LIRE DUE
LA COPIA

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE
15 LUGLIO 1937-XV

ANNO
- IX -
N. 13

QUINDICINALE ILLUSTRATO

DA NOTARE in questo numero:

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE MILANO - VIA MALPIGHI, 12 - TELEFONO 24433

QUINDICINALE ILLUSTRATO DEI RADIOFILI ITALIANI

NUMERO 13 — ANNO IX

15 LUGLIO 1937-XV

Abbonamenti: Italia, Impero e Colonie, Annuo L. 30 - Semestrale L. 17 Per l'Estero, rispettivamente L. 50 e L. 30 - Direzione e Amm. Via Malpighi, 12 - Milano - Tel. 24-433 - C. P. E. 225-438 - Conto corrente Postale 3/24-227.

In questo numero:

AL PROSSIMO NUMERO:

Un piccolissimo apparecchio che vi consentirà di ascoltare la radio dove non c'è possibilità di corrente alternata o continua: dove si può usare solo una antenna e una terra di fortuna!

Realizzabile con poco materiale, con poca spesa.

L'ideale per la campagna ed il mare!

IX
MOSTRA NAZIONALE DELLA RADIO
MILANO

La Mostra Nazionale della Radio — che si terrà in Milano, come di consueto, nell'ultima decade del prossimo settembre —, giunta quest'anno alla sua nona manifestazione, si rinnova e cambia sede. Essa si trasferisce, infatti, al Parco, in quegli ampi e luminosi padiglioni della Triennale che dall'ingresso di Via Gadio si snodano, in una mirabile cornice di verde, fino al maestoso palazzo della Fondazione Bernocchi, in una sede, cioè vasta, chiara e capace di larga ospitalità a espositori e visitatori. Viene così risolto, in un modo radicale, un problema di spazio che nell'antica sede — cara e benemerita sempre — si era palesato insolubile.

Essa apparirà dunque, quest'anno, non soltanto più accogliente, ma anche più completa. Naturalmente, il nucleo principale della Mostra rimarrà sempre la Sezione industriale e commerciale, dedicata, come al solito, alle novità costruttive e che offrirà una eloquente documentazione dei progressi e delle conquiste della radio-industria nazionale. Ma, accanto ad essa, altre Sezioni avranno un largo e meritato sviluppo: quella del « Radiobalilla », l'apparecchio voluto dal Duce, perchè « ogni casa abbia la sua radio » e che, costruito sotto il controllo dello Stato e venduto a un prezzo veramente modesto, rappresenta il radio ricevitore ideale per le classi popolari; quella dedicata alla Radio rurale e scolastica, che allineerà quanto di meglio è stato realizzato finora in fatto di ricevitori e amplificatori, particolarmente destinati alle scuole e alle campagne; quella infine che, sviluppando degnamento il nobile tentativo della Mostra dello scorso anno, esporrà gli apparecchi — progettati con speciale riguardo alle condizioni della radioricezione nei climi tropicali — che la nostra industria destina ai paesi del nostro Impero. Di nuova creazione sarà la Sezione dedicata agli autosonori in tutte le loro varie applicazioni: una novità che sarà certamente gradita anche al pubblico dei visitatori E. non mancheranno gli esperimenti di televisione, che tanto interesse raccolsero in passato, e che ora mostreranno i progressi ottenuti anche in questo delicatissimo ramo.

Come negli anni precedenti, l'E.I.A.R. interverrà alla Mostra, installandovi un auditorio, aperto al pubblico e dal quale si effettueranno quotidiane radiotrasmissioni. Esso avrà la sua temporanea sede nel vasto Palazzo dell'Arte che, com'è noto, può contenere un grandissimo numero di spettatori; e l'E.I.A.R. sta studiando un ricco e variato programma di trasmissioni, destinate a raccogliere i più larghi consensi .

Per una felice coincidenza, la Mostra della Radio sarà quest'anno abbinata con la II Mostra Nazionale delle Invenzioni, che ha sede in locali continui e che verrà inaugurata contemporaneamente. Anche questo fatto costituirà un potente richiamo. Come di consueto, le Ferrovie dello Stato concederanno le ormai tradizionali facilitazioni.

Abbiamo letto ....

Abbiamo già detto altra volta che i programmi radiofonici dell'ora del pranzo cominciano a soddisfare gli ascoltatori; ma abbiamo chiesto, invano, di dare una voce alle nostre belle canzoni. Se si tratta di canzoni-jazz allora la voce c'è, petulante, sdilinquita, flaccida, espressione di un romanticume che più insulso e banale non potrebbe essere; se si tratta di ricreare le nostre deliziose fresche, liete canzoni, regionali, veramente italiane cioè, non imbastardite da connubi equivoci, la voce, che fra l'altro direbbe dei bei versi, non c'è.

Il Fragna e il Moleti hanno dato alle nostre vecchie canzoni una veste nuova; e non saremo noi a scandalizzarci, semprechè non venga tradito lo spirito e la linea delle composizioni; diamo ad esse ogni tanto una voce che ce le richiami alla memoria e al cuore nella loro forma compiuta. Che se poi il bilancio dell'E. I.A.R. non potesse sopportare il carico di questo piccolo onere, proponiamo che venga tolta la voce al *jazz* e data alle nostre canzoni.

Del resto la voce nel *jazz* è spesso un trucco ben riuscito, e serve a far passare di contrabbando merce più o meno avariata che altrimenti resterebbe nei cassetti degli autori e degli editori. Con la lusinga di quattro versacci e di un *re-*

frain orecchiabile e morbido, oh, molto morbido!, si eseguisce il pezzo, si torna a eseguire, e si intascano diritti d'autore, anche se tra quindici giorni o un mese nessuno se ne ricorderà più. L'affare è fatto. Ora l'E.I.A.R. non si deve prestare a giochetti di simil genere: deve sorvegliare e permettere la trasmissione di quelle musiche che i suoi maestri debbono prima giudicare degne di essere ascoltate, senza riguardi per nessuno, chè a furia di condiscendenza verso gli autori, e verso gli editori, s'ingombrano e si appesantiscono i programmi di robaccia stucchevole e noiosa, a detrimento della popolarità e della diffusione della radio.

Teniamo gli occhi aperti su questo che può apparire un piccolo problema, ma un problema che ha riflessi e conseguenze non indifferenti.

« La Stampa ».

— Signore belle ed eleganti! Volete non sentire più la pubblicità intelligente alla radio? Ebbene, porca miseria, ci siete riuscite!
Amore, amooor... (il canto si spegne in un singhiozzo). «Travaso».

La Columbia Broadcasting System americana sta creando un nuovo centro radiofonico che si dice sarà tanto grandioso da offuscare la già celebre Radio City.
Sarà ultimato entro il 1939 e dotato dei più moderni impianti visivi.

...e ci hanno scritto...

... dopo quella breve parentesi caratterizzata dall'assenza di dischi alla radio, si è tornati bellamente all'antico ma con una variante che non è certamente in meglio. Prima si avevano dischi su dischi è vero, ma almeno erano variati, come il nome del produttore quello degli artisti, le orchestre, ecc., ecc.

Ora si è trovato più comodo infilare una sequenza di Parlophon a perdifiato e non ci è dato udire che il solito Direttore d'orchestra, il solito tenore, i soliti esecutori... Avete notato quante volte in un giorno (ad esempio domenica u. s.) ci siamo sentiti ricordare che c'è un direttore d'orchestra che si chiama Pippo Barsizza ed uno che si chiama Petralia?

E ci ripeteremo ancora una volta: l'« Antenna » anche quel chiodo l'ha battuto da un pezzo, e non volendo restare senza l'arnese del mestiere, serba quel po' di martello che le è rimasto per altri chiodi, altre picchiate, altre battaglie.

... non posso far a meno di segnalarvi anche questa perla del Gruppo Milano: *Abbiamo trasmesso una notizia varia*

Non ci pare il caso di commentare: è così eloquente da sè!

Notizie varie

Dato il buon esito che finora hanno avuto le prove di sincronizzazione dell'onda portante della stazione di Genova con quelle di Torino e Trieste, avremo presto l'abbandono per Genova dell'onda di metri 304,3 per adottare quella di m. 263,2 con la quale funzionano attualmente Torino e Trieste.

Il sistema permetterà di mantenere costantemente le tre onde in perfetto sincronismo di modo che non sarà possibile distinguere se l'emissione proviene da una o più Stazioni e da quale Stazione. La ricezione della Stazione di Genova oltre circa venti chilometri dal trasmettitore risulterà migliorata perchè non sarà più soggetta, come attualmente, all'interferenza della Stazione polacca di Torun, e perchè la ricezione di Radio Genova sarà integrata, specialmente nei momenti di affievolimento dalla ricezione delle Stazioni di Torino e Trieste. Il miglioramento sarà particolarmente notevole nel retroterra verso Novi ed Acqui.

Come è noto l'onda di Genova sarà occupata dalla Stazione di Bologna, di potenza assai maggiore e quindi non soggetta agli inconvenienti che si verificavano per la Stazione di Genova. L'attuale onda di Bologna sarà poi occupata dalla seconda Stazione di Roma-Santa Palomba di 60 chilowatt, attualmente in costruzione.

Gli sviluppi della radio

L'accrescimenao della radio, dal 1930 al 1936 è stato davvero prodigioso. Nei principali paesi del mondo il numero dei ricevitori è aumentato in proporzioni enormi.

Sia che si tratti del numero totale sia di quello in relazione a 1000 abitanti, è agli Stati Uniti che spetta il primato con 12.800.000 nel 1930 e 22.500.000 nel 1936. Il secondo posto spetta agli Inglesi con 2.900.000 nel 1930 e 7.600.000 nel 1936; ma come densità il secondo posto spetta alla Danimarca con 176 400. In Francia, vi sono 2.800.000 apparecchi nel 1936, con densità di 68.2 —

Nell'intera Europa il numero dei ricevitori è salito da 10.900.000 del 1930 a 29.600.000 nel 1936.

I paesi dove la densità è più debole sono, in Europa, la Grecia che ha un solo apparecchio su 1000 abitanti, e, nel mondo, le Indie inglesi che hanno un apparecchio ogni 10.000 abitanti.

15 LUGLIO

1937-XV

Un primo segno

Dicevamo, salutando l'avvento di G. Pession al nuovo Ispettorato per la Radiodiffusione e la Televisione, che il nome dell'Uomo era una promessa, anzi una garanzia: il suo primo atto di governo, viene a confermare il facile pronostico. Tutti sanno, oramai, che l'Eiar, dopo lunga e penosa malattia, come suol dirsi nello stile necrologico, ha abolito, a partire dal primo luglio u.s., i comunicati reclamistici.

« Questa decisione, scrive il Radiocorriere, che si riallaccia a una serie di provvedimenti di varia natura tendenti ad elevare il livello artistico delle radiodiffusioni e a rendere in genere più accetti i programmi al pubblico, è destinata indubbiamente ad incontrare in modo speciale la simpatia degli ascoltatori. La questione della pubblicità radiofonica era diventata un problema di cui non soltanto i critici radiofonici si erano occupati a più riprese, ma anche i privati ascoltatori, e sul quale si ritornava spesso a discutere.

Dal complesso delle discussioni (e non tutte serene ed oggettive) una constatazione si era potuta fare, indiscutibile: che la pubblicità determinava un certo fastidio, diremo estetico, turbando la sensibilità degli ascoltatori. Perciò l'Eiar, venendo incontro al diffuso desiderio espresso in varie forme dal pubblico, ha preso, secondo le direttive del Ministero della Cultura Popolare, la determinazione di astenersi dall'inserimento nei suoi programmi dei comunicati reclamistici, che, pure essendo fatti con parsimoniosa moderazione, infastidivano il pubblico in ascolto. »

In questo chiarimento ufficiale, un'affermazione ha, a parer nostro, grandissima importanza: quella che è contenuta nelle prime righe del brano da noi riportato. Si afferma che « la decisione si riallaccia ad una serie di provvedimenti di varia natura tendenti ad elevare il livello artistico delle radiodiffusioni ecc. » Registriamo queste parole in lettere d'oro ed imprimiamocele bene nella memoria. Esse annunziano, forse, l'inizio di una nuova èra nella storia della radio italiana: e se di codesta èra, dopo l'alba, seguirà l'aurora, il mattino e il meriggio, sapremo chi ringraziare. Prima di tutto, il Ministero per la Cultura Popolare, eppoi l'Ammiraglio Pession, chiamato da quello a regger le sorti del nostro più importante e delicato strumento di elevazione spirituale delle masse.

Ci sia, inoltre, consentito di rallegrarci che l'Eiar, con un inedito atto di contrizione, dichiari pubblicamente che le trasmissioni reclamistiche infastidivano gli ascoltatori e turbavano il godimento estetico del programma. Son cose che noi siamo andati dicendo per quasi dieci anni, senza mai avere il bene d'esser presi in considerazione. Ma fa piacere constatare che le buone cause, quando son difese con ostinata costanza, finiscono sempre col trionfare. Del resto, non bisogna credere che la nostra soddisfazione sia limitata o si esaurisca nella vanitosa se pur legittima considerazione del successo d'una lunga ed aspra campagna giornalistica. Abbiamo combattuto nell'esclusivo interesse d'una maggior dignità della radio italiana, e ci rallegriamo della vittoria, soprattutto perchè quella che ne trarrà il più concreto vantaggio sarà appunto la radio italiana. Anche l'Eiar ne beneficerà: i nostri ascoltatori non tarderanno a dimostrare il proprio gradimento d'una miglioria che renderà più agile, dilettevole ed esteticamente più perfetto il programma. Ciò che si fa per migliorare il programma, è un'opera proficua che si risolve in un crescente numero di utenti.

E giacchè siamo sull'argomento della pubblicità radiofonica, vogliamo precisare il nostro pensiero su tutta la questione. La pubblicità non è stata abolita, è stata ridotta; se n'è eliminata la parte più molesta, che, col suo carattere frammentario,

si prestava a far da ripieno fra un numero e l'altro del programma. S'è fatto un gran passo innanzi. Se è vero che l'appetito vien mangiando, giova augurarsi che in un prossimo avvenire si finisca col dare il bando anche a quella parte di pubblicità che il provvedimento attuato non solo non intacca, ma favorisce. Quella pubblicità, cioè, che ha modo, per la potenza finanziaria delle ditte che la fanno, d'invadere il programma con esibizioni artistiche o pseudoartistiche.

La porta lasciata aperta, costituisce un pericolo che non dobbiamo trascurare: è l'adito per il quale può essere introdotto un insidioso cavallo di Troia. Intanto, bisogna rilevare che la pubblicità radio sarà, d'ora in poi, riservata sotanto a quelle aziende industriali che potranno permettersi il lusso d'iscrivere in bilancio vistosissime somme a tale scopo. E' un privilegio che turba la sana concorrenza e che darà luogo a gravi inconvenienti. La piccola fabbrica che produce ottimamente con probità casalinga ed artigiana, non potrà più far conoscere, col mezzo più rapido ed efficace d'imbonimento pubblicitario che esista, i propri prodotti; per contro, la grande o grandissima fabbrica che, per avventura, bada più allo smercio che alla qualità, potrà occupare per alcune ore settimanali il programma e conquistare in profondità il mercato nazionale.

Questi sono riflessi soltanto economici della questione, che potranno aver eco nelle consulte sindacali o corporative. Ma v'è una questione estetica, la quale, dal nostro punto di vista di radiofili, ha anche un maggiore importanza. Con quali criteri si accorderà alle ditte d'inserirsi nel programma? Con quelli eseguìti fino ad oggi? In tal caso, rischieremo di sorbirci nuove interminabili e insopportabili tiritere senza sale, simili a quelle di recente e non grata memoria. Oppure, le proposte saranno sottoposte ad un rigido controllo ed uniformate ed armonizzate all'indirizzo generale del programma? Poi, c'è l'altro pericolo, che queste trasmissioni diventino troppo frequenti ed estese. Quali limiti di numero e di tempo saranno imposti? Son tutte domande che non aspettano risposta, perchè nessuno la darà. Ma risponderà presto il programma. All'ascolto, non tarderemo a renderci conto di come si sarà cercato di dare ragionevole assetto ai numerosi e complessi problemi che il provvedimento fa scaturire. E, se ne ravviseremo l'opportunità, di quando in quando, torneremo sulla questione e scodelleremo, non richiesti, la nostra opinione.

l'antenna.

Onde Corte ed Ultracorte

Due ricetrasmettitori per onde ultracorte

di V. TURLETTI e M. BIGLIANI

Trattiamo brevemente la realizzazione di un piccolo complesso adatto a prove su onde u. c. (4 - 5 metri), esperimenti interessanti in quanto il campo è ancora in parte sconosciuto ed il comportamento di tali frequenze differisce notevolmente da quello delle onde corte.

Le esperienze su tali onde non esigono forti potenze in gioco, anzi, la portata dei segnali è alquanto indipendente dalla potenza usata e con complessi aventi tensioni esigue sono possibili risultati sorprendenti.

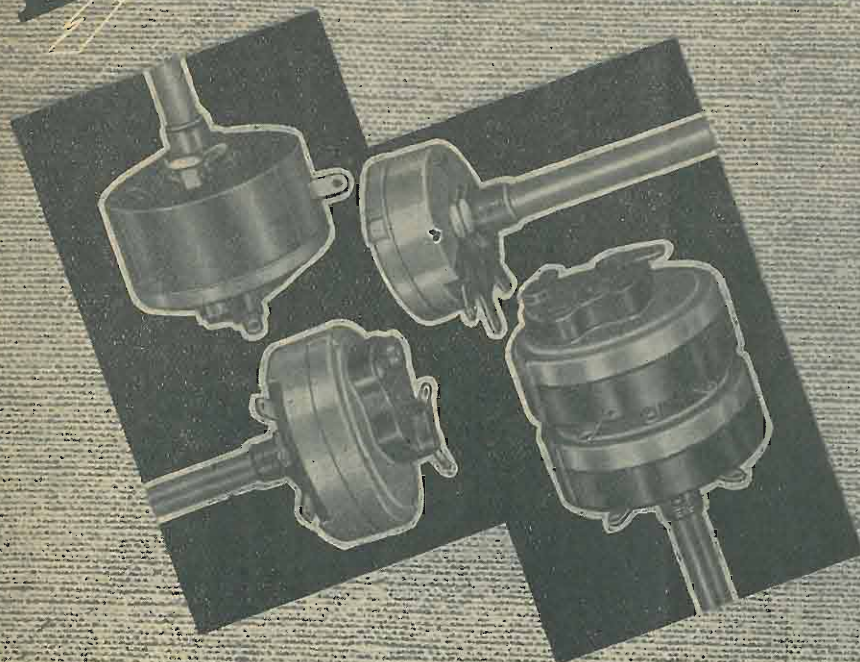
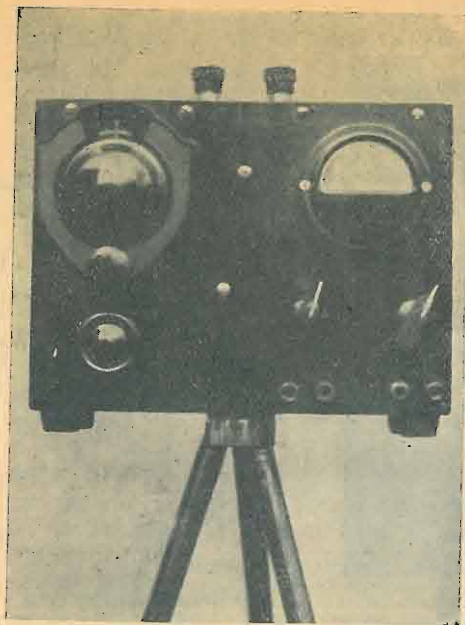
I dispositivi emettitori di uso più comune sfruttano valvole autoeccitate, benchè l'uso del cristallo od altri sistemi di stabilizzazione consentono delle prove più esaurienti e sicure per lo studio della propagazione. I ricevitori in genere usano valvole montate in superreazione, montaggi che consentono una elevatissima sensibilità ed una selettività assai ridotta; quest'ultima torna particolarmente vantaggiosa nel caso che in trasmissione si usino valvole autoeccitate senza alcun sistema di stabilizzazione. Un circuito assai adatto per le ricezione di onde u.c., il migliore, è la supereterodina, che consente, grazie agli stadi di amplificazione di m. f., una buona amplificazione ed una spiccata selettività.

Ci riserviamo di descrivere fra non molto altri generatori e ricevitori per onde u. c. più complessi, ma tali costruzioni dovranno essere intraprese solo dopo un periodo di tirocinio con montaggi più semplici. E' questa la ragione che ci induce ad iniziare la trattazione di due semplici montaggi di facile costruzione e messa punto.

I circuiti

Innanzitutto diciamo al lettore che i due apparecchi di cui riportiamo le fotografie sono contenuti in cassettine di ferro di identiche dimensioni, ma i circuiti hanno qualche differenza.

Entrambi gli schemi usano due valvole di tipo comune. La prima valvola funziona da rivelatrice a superreazione o da oscillatrice a seconda che l'apparecchio funzioni rispettivamente in ricezione o trasmissione. La seconda valvola funziona da amplificatrice in B. F. o da modulatrice a corrente costante, sistema Heising. Nell'apparecchio che descriviamo sono stati usati triodi per entrambi gli stadi; nel secondo stadio fu sperimentato l'uso del pentodo con ottimo successo tanto in ricezione quanto in trasmissione. Usando ad es. una valvola B 443 Philips, in ricezione la intensità sonora è maggiore ed in trasmissione vi è uno spiccato vantaggio per la maggiore profondità di modulazione.

Per il primo stadio la scelta della valvola può riuscire critica in quanto deve soddisfare a due funzioni: nel montaggio sperimentale furono usate, in un apparecchio la L 408 Zenith, nell'altro la LD 410 Tungsram con eguale successo. Per il secondo stadio, una A 409 Philips ed una RE 074 Telefunken risposero pienamente allo scopo. E' possibile sostituire

queste valvole con altre di caratteristiche anche migliori e solo la prova sperimentale potrà suggerire la soluzione definitiva.

Il lettore potrà stupirsi nel notare l'assenza di qualsiasi sistema di polarizzazione in B. F. Dalle esaurienti prove fatte non risultò necessario l'uso della polarizzazione date le esigue tensioni di placca usate.

te il collegamento del ritorno di griglia al negativo del filamento.

Non ci intratterremo a descrivere il funzionamento dettagliato dei circuiti, ma accenneremo brevemente alle modifiche che vengono a subire a seconda che lavorino in ricezione od in trasmissione.

Come si disse prima esistono alcune differenze fra i due montaggi.

Nel circuito di fig. I (in fotografia è l'apparecchio di destra), si vede chiaramente il modo di collegamento dei pezzi.

In ricezione la valvola VI funziona da rivelatrice in superreazione; l'effetto superreattivo anzichè ottenersi mediante due circuiti oscillanti, è raggiunto coll'uso di un condensatore C (la cui capacità può variare da 1000 a 5000 cm.; di solito si aggira sui 2000 cm.). La regolazione della superreazione avviene per mezzo del potenziometro P a carbone da 0,5 Mohm comandato dal bottone esterno.

Questo stadio è accoppiato ad uno stadio a B. F. per mezzo del trasformatore T; il circuito non ha nulla di porticolare.

Dallo schema è visibile il complesso delle commutazioni che consentono di passare in trasmissione. Per raggiungere queste condizioni il circuito deve subire alcune varianti e precisamente: innanzitutto la valvola rivelatrice deve oscillare stabilmente; a tal uopo la resistenza di griglia viene ad essere notevolmente ridotta, (da 500.000 ohm in ricezione diventa 5.000 o 10.000 in trasmissione).

Fig. 1

Z è il primario di un trasformatore di B. F. E' stato rifatto l'avvolgimento collo stesso numero di spire e filo da 0,15 mm. smalto.

La riproduzione in cuffia è ottima e non vi è apprezzabile distorsione.

L'assenza di una batteria ausiliaria semplifica notevolmente il complesso che deve essere eminentemente trasportabile e di mole ridottissima (l'apparecchio si avvita sul cavalletto della macchina fotografica).

Usando tensioni superiori ai 100 volta è opportuno provvedere alla debita polarizzazione. Si noti peraltro che un leggero effetto polarizzante è ottenuto median-

Il secondo stadio viene a funzionare da amplificatore microfonico e modulatore: al trasformatore di accoppiamento si sostituisce il trasformatore microfonico il cui primario è connesso al microfono ed il secondario all'ingresso della valvola di B. F. L'uscita della valvola poi, non alimenta più la cuffia, ma provoca delle variazioni di corrente che agiscono sulla valvola oscillatrice realizzando così il ben noto sistema di modulazione Heising. Ciò è ottenuto inse-

rendo l'impedenza di voce Z sul filo che alimenta entrambe le valvole (positivo anodico).

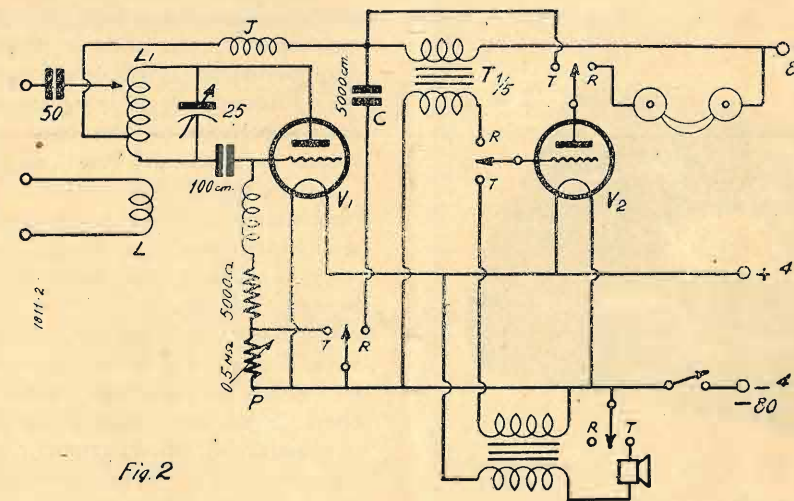
In questo circuito, come si rileva dallo schema elettrico, si utilizza un trasformatore di B. F. destinato, in ricezione, all'accoppiamento dei due stadi; un trasformatore microfonico, ed una piccola impedenza di modulazione. Un interruttore separato interrompe il circuito microfonico.

Si sarebbe anche potuto abbinare il trasformatore di B. F. col trasformatore microfonico ed in tal caso si sarebbe usato un avvolgimento ausiliario avvolto su quelli preesistenti sul trasformatore stesso.

Lo schema di fig. 2 è più semplice in quanto si elimina l'impedenza di modulazione. Il trasformatore d'accoppiamento compie in questo caso due funzioni: in ricezione funziona come nell'altro circuito; in trasmissione, anzichè rimanere inutilizzato, funge da impedenza di modulazione. Il primario viene inserito sul positivo di alimentazione di entrambe le valvole, eliminando la necessità di un'impedenza separata.

Entrambi gli apparecchi usano dei comuni commutatori a 4 vie e 2 posizioni, del tipo usato negli apparecchi commerciali. Dato il poco materiale necessario è opportuno sceglierlo di buona qualità e seguendo questo criterio, nei montaggi riportati nelle fotografie, si usarono ottimi zoccoli per valvola e cond. variabili di buone qualità elettriche. In uno degli apparecchi si adoperò rame argentato per le bobine. In montaggi del genere le perdite sono rile-

tine in ferro od altro metallo delle dimensioni di centimetri 20 × 8 × 15. Costruite tali custodie si procederà dapprima alla completa foratura e quindi alla verniciatura.

Prima però di effettuare la verniciatura ricordiamo l'opportunità di fare saldare in un punto prossimo

T ha il primario che funziona da impedenza di modulazione.

vantissime ed è opportuno qualche accorgimento onde ridurle per quanto possibile.

Le batterie sono contenute in una custodia a parte e si compongono di 18 pile tascabili collegate in serie e di 5 o 6 pile connesse in parallelo atte a fornire le accensioni dei filamenti.

Il montaggio

Il montaggio non richiede particolari conoscenze tecniche: lo schema elettrico e le fotografie, unitamente alle istruzioni devono bastare.

I complessi in oggetto verranno montati in casset-

allo zoccolo della valvola VI un terminale onde riportare in quel punto tutte le masse. Con tali apparecchi si verificano talvolta sgradevoli effetti di instabilità dovuti a fughe di A. F. o cattiva conduttività delle cassettine. Inoltre l'effetto della mano potrebbe essere sentito se non si procedesse ad un buon collegamento della massa. Vogliamo pure fare notare la necessità di connettere alla massa le custodie dei trasformatori e impedenza.

La bobina della rivelatrice deve essere montata il più possibile lontana da qualsiasi altro pezzo come pure dalle pareti della custodia metallica. A tal uopo

è bene montarla verso il centro geometrico della cassetta accertandosi che sia molto rigidamente connessa al condensatore variabile. Le impedenze di A. F. sono di facile realizzazione: Si costruiscono avvolgendo 30 spire, spaziate di un diametro del filo, su supporto isolante del diametro di 1 cm. Sezione 3 decimi di mm., smalto o cotone. Esse pure vanno montate ad una certa distanza dalle pareti della cassettina.

Occorre accertarsi dell'ottimo contatto dei piedini della valvola allo zoccolo.

La bobina LI avrà all'incinca 5 - 8 spire, filo rame 2 mm., avvolta in aria, spaziatura fra le spire circa 3 mm. Diametro interno circa 15 mm.

La bobina L sarà identica in diametro filo e spaziatura alla LI, ma avrà solo due spire.

E' indispensabile l'uso di una manopola a demoltiplica di funzionamento dolce e senza scatti.

E importante l'accuratezza dei collegamenti e delle saldature; occorre particolare cautela onde non incorrere in errori nei collegamenti del commutatore. I fili del circuito oscillante sono costituiti da conduttore nudo e rigido di 15 o 20 decimi. Gli altri potranno essere fatti in treccia gommata o filo push-back.

Il condensatore fisso di griglia deve essere a mica di ottima qualità.

Volendolo si potrà usare uno strumento di misura in serie al circuito anodico; ciò consentirà di controllare il buon funzionamento del complesso, e dovrà avere 10-15 Ma. fondo scala.

Consigliamo lo sperimentatore a non voler tentare di montare questi complessi in cassetta che non sia di metallo.

Funzionamento ed uso

Il collaudo consiste nel verificare il regolare funzionamento della superreazione. Si connetterà dapprima la batteria d'eccensione controllando l'accensione delle valvole; si applica poi la tensione anodica dell'ordine di 60-80 volta e si mette il commutatore in posizione ricezione. Manovrando il pot. P. si dovrà udire in cuffia un leggero soffio che raggiungerà un certo massimo. L'effetto superreattivo non deve essere violento e troppo rumoroso col pot. all'inizio della corsa; facendo ulteriormente ruotare il bottone del pot, la superreazione si accentua fino a raggiungere talvolta uno stridore sgradito all'orecchio. In queste condizioni l'apparecchio non è in grado di ricevere. In genere le condizioni di massima sensibilità e buona riproduzione si ottengono col pot. regolato in modo da avere in cuffia un soffio di discreta intensità, senza fischi o altri rumori sgraditi.

Variando il valore del cond. C, inserendo in parallelo al primario o second. del trosf. di accoppiamento una capacità, ritoccando le impedenze di A. F., talora diminuendo od amentando la tensione anodica, è possibile eliminare ogni eventuale difetto o irregolarità della superreazione. Per ogni valvola inoltre vi è un valore optimum del cond. di griglia.

La sensibilità del ricevitore dipende dal regolare funzionamento della superreazione ed è elevatissima se il funzionamento è buono; in tali condizioni la manovra non deve manifestarsi critica o comunque laboriosa.

Constatato il regolare funzionamento in ricezione, si potrà inserite il microfono e mentre un apparecchio si regolerà in posizione trasmissione coll'altro si cercherà la portante. Non è difficile identificarla (anche in assenza di modulazione), poichè facendo ruotare lentamente il cond. di sintonia, tenendo la superreazione sparisce totalmente. Ora, parlando di fronte al microfono la voce si riprodurrà nitida e chiara nella cuffia dell'apparecchio ricevente.

Adesso sarà possibile invertire i cammutatori dei due apparecchi ed iniziare il regolare collegamento.

L'aereo

Dalle prove fatte risulta che uno dei migliori tipi di aereo, come flessibilità e funzionamento, è quello a presa calcolata, meglio se montato verticalmente. Dovrà essere lungo mezza lunghezza d'onda, ossia nel caso dei 5 metri, 2 metri e mezzo. La presa sarà effettuata ad 1/7 della lunghezza totale (metri 2,5) misurato a partire dal centro all'aereo.

L'aereo può essere piazzato a qualche metro di altezza rispetto l'apparecchio ma il filo di alimentazione dell'aereo stesso dovrà almeno per un terzo della lunghezza essere perpendicolare all'aereo. La linea di alimentazione che collega l'aereo irradiante all'apparecchio non ha lunghezza critica; può avere qualsiasi lunghezza purchè lungo il percorso non si abbiano delle pieghe brusche.

Con questo tipo di aereo l'estremo del filo di alimentazione si inserirà nella boccola prevista superiormente agli apparecchi fra i due morsetti. Come abbiamo detto, fra tale boccola e la bobina internamente all'apparecchio vi è un cond. fisso a mica o ad aria di 50 cm. di capacità.

Altro tipo di aereo possibile è il dipolo orizzontale, alimentato per corrente e connesso ai due morsetti a ciò destinati. Si tratta in questo caso di due fili lunghi 1/4 d'onda (metri, 1,25 per onda di 5 metri). L'accoppiamento ora è induttivo ed avviene per mezzo delle spire previste nell'interno dell'apparecchio.

Infine è pure possibile usare un filo verticale, lungo un quarto d'onda connesso nella parte inferiore alla solita boccola.

Questi sono i tipi di aereo più pratici e potranno essere realizzati mediante filo di rame rigido o meglio tubetti di ottone sfilabili.

Vogliamo ancora dare una breve indicazione per guidare nella determinazione delle migliori condizioni di lavoro. Costruito l'apparecchio si taglieranno due pezzi di filo di rame rigido di m. 1,25 ciascuno e si connetteranno ai morsetti d'aereo dell'apparecchio tenendo l'apparecchio aperto e badando che le due porzioni di filo restino perfettamente orizzontali una sul prolungamento dell'altra, si regolerà l'effetto superreattivo in modo da ottenere un leggero soffio. Facendo poi ruotare il cond. di sintonia si troverà un punto in cui il soffio cessa per poi riprendere dopo. Ciò è dovuto ad assorbimento da parte dell'aereo e la zona di silenzio è tanto più larga quanto più la spira di accoppiamento è vicino alla bobina. Si regola la spira in modo tale da ottenere in un punto appena una debole attenuazione del soffio, senza che questo cessi.

Col cond. di sintonia in quella posizione la lunghezza d'onda generata in trasmissione è quella fondamentale dell'aereo, ossia due volte circa la lunghezza delle due porzioni di filo (5 metri nel nostro caso).

Lo stesso principio è applicato nel caso di aereo a presa calcolata o altro tipo ad accoppiamento diretto.

Però l'eccitazione viene regolata avvicinando più o meno la presa al lato placca della bobina oscillatrice.

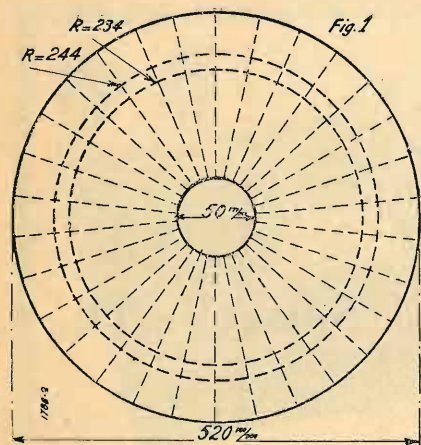
La portata di questi montaggi sperimentali, con batterie di 70-80 volta si aggira sui 3-4 km. Forse in condizioni eccezionalmente buone è possibile superare anche questo limite. La portata dipende dalle posizioni delle due stazioni ed è assai sensibile, purtroppo. a tutti gli ostacoli intermedi. Oltre un certo limite l'intensità dei segnali cade rapidamente.

Condizioni ideali sono quelle in cui entrambi gli apparecchi sono notevolmente elevati sopra il suolo e non vi è alcun ostacolo intermedio.

E' bene orientare gli aerei in modo che risultino parelleli (non uno sul prolungamento dell'altro). L'effetto direttivo è assai sentito.

TELEVISIONE

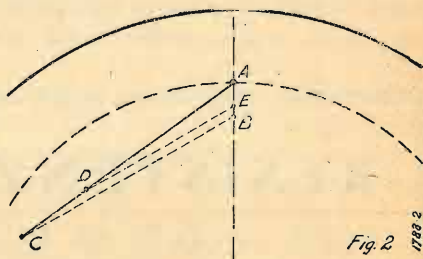
Fra cellule e tubi

Il materiale di cui si compone il nostro disco di Nipkow può essere svariato, ma il più adatto risulta certamente l'alluminio; ad ogni modo anche un foglio di cartone alquanto robusto può essere usato con vantaggiosi risultati. Per semplicità di descrizione, supporrò di utilizzare l'alluminio e, naturalmente, il dilettante può, a seconda delle sue disposizioni, servirsi di un corpo differente. Lo spessore della lastra varia a seconda della materia che la compone: occorre ottenere un cerchio resistente e relativamente leggero.

La prima operazione da seguire con scrupolosa meticolosità consiste nello spianamento del foglio; all'uopo ci sarà utile una mazzuola di legno con la quale, mediante leggere battute, è facile eliminare le eventuali deformazioni del foglio stesso. Quindi si procede nell'operazione di tracciatura: posta la lastra su di un piano abbastanza regolare, e stabilito il centro del cerchio, che dovrà risultare il più puntiforme possibile, con un compasso a punte fisse preciso, si descrive una circonferenza di raggio mm. 260.

L'apertura di compasso (mm. 260) ci è utile per suddividere la circonferenza così tracciata in 6 parti uguali, e in un secondo tempo si divide ciascuna delle 6 parti ottenute in altre cinque porzioni, assolutamente uguali tra loro. La circonferenza risulta così suddivisa in 30 archi identici, e se si uniscono tutti i punti segnati con il centro, si vengono a formare trenta spicchi, delimitati da trenta raggi. Ciò fatto, con centro nel centro della circonferenza primitiva, si descrivono altre tre circonferenze i cui raggi sono rispettivamente di mm. 234,244 e 25. E' inutile ch'io dica che tutti i segni tracciati debbono risultare geometricamente perfetti e di spessore minimo.

A questo punto è consigliabile ritagliare accuratamente il foglio seguendo il bordo della circonferenza di 260 mm. di raggio, e a questo sottrarre l'area della circonferenza di 50 mm. di raggio (fig. 2). Si passa poi alla tracciatura secondaria, forse più delicata della prima, per la quale occorre procedere con somma precisione: si tratta di definire le varie posizioni da attribuire ai fori costituenti la spirale scandente ed è chiaro che il calcolo richiede una certa attenzione, senza la quale potrebbe riuscire problematica in seguito la ricezione. La costruzione della spirale, a rigori di termini, dovrebbe essere eseguita analiticamente, ma, per le nostre necessità, è più che sufficiente il sistema « sommatorio » che descriverò: chiamati P_1, P_2, P_3, ecc. i punti di intersezione della circonferenza esterna (raggio 244) con ogni raggio tracciato, si incomincerà a stabilire l'addendo fisso di spirale, che nel nostro caso sarà di mm. 0,7.

Il punto P rappresenta il centro del primo quadrato (cioè il punto d'intersezione delle diagonali del quadrato stesso); si passa quindi al secondo raggio (uno dei due più prossimi al raggio già utilizzato: a sinistra o a destra a seconda del senso di rotazione che avrà il disco): a partire dalla circonferenza già detta, e spostandosi verso il centro del disco, si riporta una distanza di mm. 0,7), e si segna un secondo punto, che corrisponde al centro del secondo traguardo di sezione quadrata del disco stesso; parimenti si procede per stabilire il terzo punto della serie: sul raggio immediatamente vicino a quello per ultimo considerato, a partire dall'intersezione con la solita circonferenza di mm. 244 di raggio, e dirigendosi verso il centro, si porta una distanza di mm. 0.7+0.7, cioè di mm. 1.4, e si segna il terzo punto corrispondente al centro del terzo quadratino; e così via, per distanze di mm. 2.1, 2.8, 3.5, 4.2, 4.9, 5.6, ecc.; in altri termini si procede di mano in mano con nuovi raggi aggiungendo distanze gradatamente superiori, il cui quoto è mm. 0.7. Quando il procedimento della tracciatura della spirale di punti è terminata, si verranno a trovare sul disco trenta piccoli segni, i quali costituiranno i centri di altrettanti quadrati, o sfine-

strature; probabilmente al lettore potrà riuscire problematica l'esecuzione di calcoli comportanti un passo di una frazione di millimetro: però, con un po' di pazienza e di buona volontà, non disgiunte da una certa cura, il lavoro potrà ridursi a un comune calcolo di una lieve entità. Sarà consigliabile usare un calibro metallico, e a chi ne fosse sprovvisto, tornerà utile il sistema illustrato in figura 3. In quest'ultima è rappresentato una parte del disco; vi si nota il raggio A O e la circonferenza, che nel nostro caso ha un raggio di mm. 244. Supponiamo che da A si debba riportare una distanza di 0.7 mm. verso il centro; a tal uopo basta tracciare un punto B. lontano da A di un millimetro; ciò fatto, si segna un segmento A C con inclinazione a piacere, (intorno ai 45° con il raggio nominato), di lunghezza pari a 10 millimetri; quindi si unisce il punto C con il punto B. Partendo da A, e portandosi verso B, si stabilisce un punto D, distante da A di 7 millimetri, e da questo punto D si traccia D E parallelo al segmento C B; il punto E d'intersezione tra questa parallela, e il segmento A B, sarà il punto cercato, cioè lontano da A di mm. 0.7.

Naturalmente il procedimento si può ripetere, qualunque sia la misura da stabilire: così, se si trattasse di definire una apertura di 5,6 millimetri, A B risulterà di 6 millimetri, mentrechè A C dovrà essere di 60 millimetri; inutile dire che il punto D sarà scelto a una distanza da A di 56 millimetri. Non va pertanto dimenticato, che tutti questi calcoli e queste operazioni geometriche debbono rigorosamente essere segnati con una matita durissima (N. 3, o N. 3H, a seconda del tipo di matita) e dalla punta perfettamente acuminata; la traccia dovrà apparire leggera, facile a cancellare, e precisa nelle valutazioni metriche.

Sarà bene inoltre che il costruttore si provveda di un righino molto preciso (dalla costa esente da solcature, e perfettamente in piano), e di una comune lente d'ingrandimento, con la quale gli riuscirà più agevole il controllo della perfezione del lavoro eseguito.

Nel prossimo numero continuerò la descrizione iniziata, e passerò alla tracciatura delle sfinestratura, operazione anch'essa delicata ed importante, che richiede molta accuratezza nell'esecuzione.

PIERO LADAL.

Apparecchio ricevente ad una valvola e due stadi

di GIULIO BORGOGNO

Ogni tanto è dato al dilettante di osservare qualche schema di apparecchio ad una o due valvole che, in linea di massima, come quello che ci accingiamo a descrivere, impiega le valvole stesse per più funzioni e compiti contemporaneamente.

Generalmente si tratta di circuiti « reflex » o derivati, sfruttanti la valvola con ritorni ed accoppiamenti che possiamo definire di equilibrio e che rendendo la costruzione problematica, molte volte portano a completi insuccessi dovuti alla pressochè impossibile messa a punto.

Premettendo la nostra avversione per simili schemi, vogliamo subito far osservare al lettore, come il circuito di figura 1 si differenzi da essi.

Anzitutto non abbiamo amplificazione di Alta Frequenza, punto debole e critico dei ricevitori di cui sopra, nè un numero di valvole superiore ad una; in secondo luogo non vi sono circuiti da tarare, superreazioni, ecc., ecc., ma bensì un complesso del tutto normale.

Che l'apparecchio rientri nella classe dei comuni, facilmente realizzabili radioricevitori, lo dimostra un esame anche superficiale dello schema elettrico.

Le caratteristiche della valvola americana tipo '53 sono note; si tratta di un normale doppio triodo, generalmente usato e particolarmente costruito per l'amplificazione di Bassa Frequenza, classe B, nelle quali condizioni esso fornisce un'uscita di 10 watt modulati.

Quello che è caratteristico nel ricevitore è il fatto dell'impiego della '53 in modo un po' discosto dall'usuale, usufruendo dei due triodi, ben distinti, l'uno per la rivelazione, l'altro per la amplificazione di B. F.

In altre parole, si economizza una valvola da un normale ricevitore, il che porta, tra l'altro, oltre ad un minor costo e consumo, ad un minimo ingombro di montaggio. Infatti su di un piccolo chassis dalle dimensioni di cm. 22 × 20 × 7 è stato possibile sistemare tutti i componenti, ottenendo un assieme di proporzioni evidentemente ridotte.

Scindendo le due funzioni della valvola doppia, osserveremo come il primo triodo sia posto in un normale sistema reattivo, la cui sensibilità è regolata dal potenziamento R3.

Un piccolo condensatore variabile ad aria, collegato in serie all'antenna, oltre a permettere di adattare l'apparecchio a qualsiasi tipo e sistema di antenna, coadiuva spesso il detto R3 nelle sue funzioni.

Dopo questi comandi che potremmo dire di sensibilità, si ha un altro potenziometro, R4, il cui compito è quello di permettere la variazione di volume. Esso si trova inserito già nella seconda sezione del ricevitore, e precisamente sulla griglia del triodo a bassa frequenza.

Altri comandi non vi sono se non quello di sintonia con il sistema del « condensatore di banda » non indispensabile a chi non si occupa delle Onde Corte.

Il movimento dell'interruttore d'alimentazione, I, è abbinato a quello di R4 ed avviene appunto a fine corsa di quest'ultimo.

Accenniamo ora alle possibilità di ricezione o per meglio dire oltre che ai risultati ed alle distanze, al campo di frequenze coperto.

Quest'ultimo è pressochè completo; intendiamo dire con ciò che, grazie all'intercambiabilità della bobina di induttanza, ogni lunghezza d'onda può essere sintonizzata.

L'apparecchio così come da noi progettato e costruito, è particolarmente indicato per la ricezione delle frequenze alte ossia delle onde corte (100-8 metri). A questo scopo infatti il condensatore variabile C2 ha una capacità di basso valore, e, per lo stesso motivo, è presente, in parallelo ad esso, C3.

Ma ciò che occorreva soprattutto, volendo costruire un ricevitore particolarmente efficiente per detta

gamma, era l'impiego in determinati punti, di un ottimo isolante, indispenesabile per evitare perdite e cattivi risultati. Poichè questo isolamento si rendeva necessario particolarmente in punti ove si richiedeva

pure una certa resistenza e rigidità meccanica, l'adozione di un isolante ceramico era quanto di meglio si potesse desiderare. Fortunatamente un tale isolante è presente ora sul nostro mercato, precisamente il « frequenta » sulle cui doti e qualità è superfluo trattenerci; basti ricordare che esso è superiore al cellon, alla steatite, alla frequentite, ecc. già di per sè noti come ottimi isolanti.

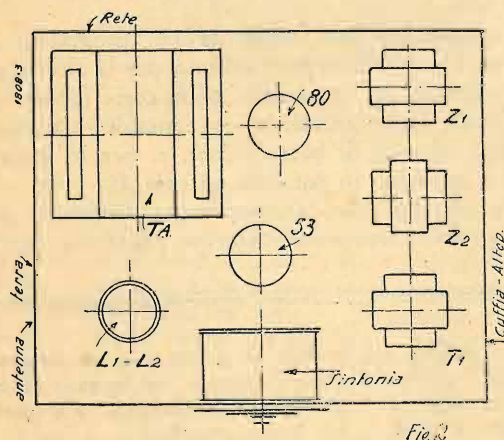



Fig. 2

Altro vantaggio, del tutto di carattere costruttivo, è il fatto che di frequenta sono posti in vendita sia zoccoli per valvola come supperti per induttanze, impedenze, boccole, passanti, ecc., e non si rende di conseguenza necessaria la preparazione di simili organi come di solito avviene per gli altri materiali isolanti.

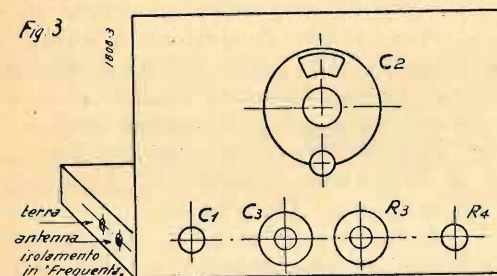
Abbiamo raggruppati in una tabellina i dati costruttivi delle induttanze. Sembrerà a tutto prima sproporzionata nei confronti della parte ricevente, la sezione d'alimentazione; teniamo però a ricordare ancora come si abbia presente un ricevitore per onde corte e quindi come ogni cura e meticolosità per evitare disturbi, ronzii, accoppiamenti, ecc. non sia mai di troppo. A questo scopo infatti sono presenti due impedenze di filtraggio a ferro, una per alta frequenza, sul positivo anodico, i condensatori C 12 e C 13 tra i capi dell'altra tensione ed infine il condensatore C 14 tra la rete e la massa.

La necessità della quasi totalità di ricezione in cuffia, richiere essa pure l'accurato filtraggio che si ottiene adottando le misure e gli accorgimento ora esostі.

Naturalmente il ricevitore funziona in modo ottimo anche con qualsiasi altra sorgente di corrente anodica continua quale potrebbe essere una batteria di accumulatori o di pile; così dicasi per l'accensione che può essere ad accumulatore o sempre in alternata, a mezzo di un piccolo trasformatore. Ricordiamo che corrispondente alla '53, per chi desiderasse impiegare un accumulatore o trasformatore a 6 volta, è la 6A6.

Nel campo delle onde medie è consentita la ricezione della stazione locale in forte altoparlante ed il ricevitore presenta quella selettività nota degli apparecchi a reazione ossia non molto spinta ma neppure così scarsa da non permettere a volte altre ricezioni durante la trasmissione della locale. In assenza di essa e con buona antenna, una dozzina e a volte più stazioni, possono essere udite con volume di suono sufficiente.

In cuffia poi si sentiranno tutte le stazioni europee captabili con altri apparecchi.

Allorchè si passerà alle onde corte, la ricezione avrà luogo in modo preponderante in cuffia e sarà solo con essa che si potranno agevolmente ascoltare le emissioni dilettantistiche.

Specie per le onde corte la presenza di un buon sistema collettore di onde ha importanza fondamentale; un'antenna di una ventina di metri, alta e spaziata il più possibile, è quanto di meglio si possa desiderare.

Non vogliamo dilungarci nella dettagliata quanto inutile descrizione di tutte le operazioni di montaggio. Prima di iniziarle sarà bene ricordare di effettuare la sostituzione del materiale isolante di C1 e C3, con eguali pezzi di « frequenta » e di realizzare, secondo i dati, le bobine di induttanza.

L'apparecchio non richiede messa a punto.

Un troppo brusco innesco della reazione può essere corretto o col sostituire ad R1 altra resistenza di valore più basso o aumentando gradualmente, sino a giungere al giusto punto, la resistenza di R5.

Terminiamo con l'elenco del materiale impiegato che, come già si è detto, abbiamo voluto scegliere tra il migliore onde ottenere il massimo risultato e garantire così il successo a chi intraprenderà il montaggio con gli stessi nostri componenti.

MATERIALE IMPIEGATO

Un condensatore variabile ad aria - C 1 - capacità cm. 35 —

Un condensatore fisso a mica - C 4 - « Microfarad » - capacità cm. 100 —

Un condensatore variabile ad aria - C 2 - capacità cm. 150 —

Una resistenza fissa - R 1 - « Microfarad » - valore 3 Megaohm —

Uno zoccolo per valvola americana - 7 piedini - ('53).

Due condensatori fissi a carta - « Microfarad » da 0,5 mfd. - C5 - C7.

Una cuffia ed eventualmente un altoparlante elettromagnetico.

Due impedenze di filtraggio da 12 Henry - 40 Milliamperes - « Nova » 13-6 - Z1/Z2 —

Un potenziometro R4 - valore 0,25 Megaom - asse isolato.

Tre condensatori fissi « Microfarad » - valore 5000 - C12 - C13 - C11 —

Un potenziometro R3 - valore 25.000 Ohms - asse isolato.

Un trasformatore intervalvolatore « NOVA 13-2 » - rapporto 1/3 - T1 —

Due impedenze di alta frequenza - ZAF - 250 spire su supporto di « frequenta » filo 2/10 d. c. s.

Una resistenza di alto carico « Microfarad » - tipo a filo, smaltata - R6 - valore 50.000 ohm - 10 watt.

Uno chassis di alluminio o lamiera dalle seguenti dimensioni: cm. 22 x 20 x 7.

Un trasformatore di alimentazione « NOVA » - TA - Caratteristiche - Primario - rete (110, 125, 145, 160, 220 volt).

I Secondario = 2,5 volta - 2 Amperes.

II Secondario = 2 x 275 volta - 40 Milliamperes.

III Secondario = 5 volta - 2 Amperes.

Uno zoccolo per valvola a quattro piedini tipo americano ('80).

Due condensatori elettrolitici « Microfarad » - 8 Mfd. - 500 volta - C-9 - C-10.

Uno zoccolo per valvola a quattro piedini tipo americano - in « frequenta » per L1 ed L. 2.

Un cambia tensioni.

Una resistenza fissa « Microfarad » - R2 - valore 400 ohm - 2,5 watt —
Una valvola tipo 53' —
Un condensatore fisso a mica - C6 - valore = 300 cm.
Una valvola tipo '80 —
Un condensatore fisso a mica « Microfarad » - C8 - valore 2000 cm.
Un condensatore variabile da 20 mmfd.. - ad aria - C3 —
Una resistenza fissa - 50.000 ohm - « Microfarad » - 2 watt - R5 —
Una serie di supporti per induttanze (L1 - L2 -) in «frequenta » —
Una resistenza fissa a presa centrale - 20 ohm - R7 —
Un condensatore fisso a carta - « Microfarad » - valore = 10.000 cm. - C14 —
Filo per induttanza - cordone e filo per collegamenti - boccole e passanti in « frequenta » - viti - dadi - ecc. ecc.

TABELLA DELLE INDUTTANZE

— Filo = 0.25 d. c. c. —
— Diametro supporti = 40 mm.
— Spazio tra L2 ed L1 = 3 mm.

Banda KC.	L 2 Spire N.	L 1 Spire N.
1750	53	19
3500	25	11
7000	12	9
14000	6	6
28000	3	3

Amici lettori

Riportiamo questa nota apparsa sul numero scorso, sicuri di interessare buona parte dei nostri studiosi lettori.

Abbiamo deciso di invitarvi ad un genere di lavoro che, pur non essendo collaborazione, è esercizio che vi servirà ad affinare le vostre cognizioni.

Si tratta di studiare un circuito (nuovo... o quasi) per un qualsiasi numero di valvole ed inviarlo alla rivista corredato da tutte le indicazioni atte a rendere chiara l'idea dell'eventuale sviluppo.

Questi progetti saranno esaminati e quelli che risulteranno adatti saranno pubblicati con le osservazioni che i nostri tecnici riterranno opportuno di fare.

Non vi sono limitazioni di sorta. Tanto la galena che il 20 valvole vanno bene, purchè rappresentino qualche cosa di studiato, di nuovo, di caratteristico.

Saranno prese in considerazione anche le descrizioni di parti o di dispositivi atti a migliorare la ricezione.

La sola condizione è che questi progetti non siano la solita messa in carta di idee più o meno peregrine nè copiature di cose già note.

Non è escluso che qualche progetto possa invogliare la Direzione alla effettiva costruzione ed allora sarà richiesta all'autore la descrizione per accompagnare lo schema prescelto.

INTERESSANTE NOVITÀ:

Riverberazione elettrica regolabile

Di un importante perfezionamento è stata recentemente provvista la Stazione francese di P. P. ed è noto sotto il nome di *riverberazione elettrica regolabile*.

— Con questo dispositivo si può, a volontà, dare all'uditorio la sensazione che l'audizione venga da una grande sala come da un salone senza risonanza.

— Si sa che in una sala completamente vuota ed a pareti rgide, il suono emesso si prolunga durante un certo tempo: è questo l'effetto di risonanza.

Se la sala è molto vasta, può darsi che i suoni riflessi dalle pareti non giungano all'orecchio dell'ascoltatore che dopo lo smorzamento completo del suono emesso: si ha allora l'effetto di eco.

Nelle sale di spettacolo, si cerca normalmente di attenuare il più possibile questi effetti che guastano l'audizione. Lo stesso si fa nelle sale adibite a studio per la radiofonia. Ciononostante ci si rende conto che siamo ancor lontani dalla perfezione e si delinea una ripresa di studi in tal senso.

In America, si sono calcolate per ciascun genere di musica, le cause di risonanza ottima in funzione della frequenza.

In Inghilterra la B. B. C. ha costruito una serie di 32 studi con caratteristiche speciali rispettivamente alla musica da camera, a quella militare, a quella d'opera, religiosa, ecc.

In Germania invece si sono adattati dei tipi di studio aventi una certa risonanza suscettibile di esser cambiata a mezzo di schermi movibili. Mentre la soluzione inglese ha il difetto di essere troppo costosa, quella tedesca non soddisfa in tutti i casi.

La soluzione applicata a P. P. e che è dovuta ai signori Roux, Gainzou, Sollima e Sarnette, ha il vantaggio di esser semplice, economica e soprattutto interessantissima dal punto di vista tecnico; essa permette in definitiva di variare la risonanza acustica durante l'audizione stessa.

Questo procedimento consiste nella realizzazione di una variazione virtuale della risonanza dello studio col trasmettere i suoni emessi con due vie differenti, l'una diretta, e l'altra richiedente dei circuiti speciali a valvole termoioniche nei quali i suoni sono, non amplificati, ma mischiati alle risonanze di quelli che li hanno preceduti.

Si possono far variare le proporzioni dei suoni passanti per ciascuna delle due voci ed ottenere così un effetto di risonanza (o riverberazione) più o meno intensa. Grazie poi ad un sistema particolare di filtraggio della modulazione si è riusciti ad evitare tutte le distorsioni del suono durante queste diverse trasformazioni.

Questo sistema ha dato dei risultati veramente notevoli ed ha rivelato delle nuove risorse che il teatro radiofonico non mancherà di utilizzare. L'applicazione della risonanza acustica variabile è uno dei più importanti progressi che si sieno realizzati negli ultimi anni in materia di radiodiffusione.

MARCEL B.

ALLEGATO al N. 13 - Anno IX de L'ANTENNA (Spedizione in abbonamento Postale)

TECNICA DI LABORATORIO

1937-XV 15 LUGLIO

AD USO DEI RADIO-PROFESSIONISTI

(Gratis agli abbonati de l'antenna)

Resistenze ad alta frequenza e fattore di selettività e di bontà

di FILIPPO CAMMARERI

Le perdite dielettriche per un valore uguale alla metà di quello della resistenza, misurata con la bobina senza schermo, e cioè di 7 ohm, contribuiscono in misura maggiore della metà quando la si introduce nello schermo.

Nell'esempio citato troviamo la variazione della resistenza in serie sottraendo la perdita dielettrica di 3,5 ohm. da quella misurata di 11,9 ohm. Poichè si era ammesso, conformemente alla nostra ipotesi, una resistenza in serie di 7 ohm, misurata senza lo schermo, l'aggiunta dello schermo ha provocato l'aumento della resistenza in serie di 1,25 ohm. Tale aumento non è sufficiente a bilanciare la riduzione nella resistenza misurata, per l'alterazione dovuta alle perdite dielettriche, cosicchè la resistenza misurata risulta appunto più bassa dopo l'introduzione dello schermo. Ricordiamo intanto che per avere i veri valori delle resistenze r ed R le misure devono essere eseguite con molta accuratezza. per cui, si rende anche necessaria una esatta taratura del voltmetro a valvola e la conoscenza della resistenza interna del termogalvanometro, onde sottrarla dal valore di r trovato durante le misure. Ciò, d'altro canto, è chiaro poichè lo strumento non ha nulla a che fare con le caratteristiche proprie del circuito oscillante.

Nella computazione della resistenza ad altra frequenza è preferibile calcolare il valore della resistenza equivalente in serie e da esso mediante il calcolo noto il valore della resistenza dinamica R. La conoscenza di quest'ultima si presta meglio per un razionale progetto di un apparecchio permettendone la calcolazione dei singoli stadi amplificatori.

Fattore di selettività e fattore di bontà o di perdita

Oltre ai due metodi su accennati per conoscere l'efficienza di un circuito oscillante c'è il ben noto fattore di selettività che si esprime comunemente con Q.

Per avere subito una rappresentazione, diremo così visiva, del fattore Q riferiamoci alla fig. 9. Si tratta della curva di risonanza di un circuito oscillante. Sulle ascisse sono indicati i valori delle frequenze e sulle ordinate i valori della corrente che percorre il circuito alle diverse frequenze.

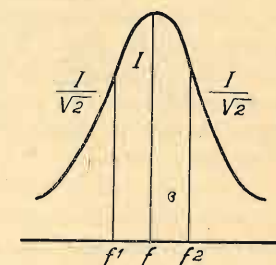
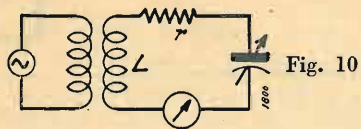



Fig. 9

Alla frequenza di risonanza f_0 corrisponde il valore massimo I di corrente. Il circuito oscillante della fig. 10 è il circuito preso in esame; in esso l'induttanza è accoppiata al solito generatore di segnali ed il circuito è completato dal termogalvanometro A; la R rappresenterebbe la resistenza in serie del circuito.

Regolata l'eterodina alla frequenza f_0 in corrispon-

denza della quale si vuol fare la misura, si regola il condensatore del circuito oscillante sino ad avere la massima deviazione dell'indice dello strumento che indica la corrente I di risonanza dopodichè, il circuito oscillante rimane invariato, mentre si varia la frequenza dell'eterodina, sorgente di energia, fino a leggere sullo strumento una corrente ugual a 0,7 di I; annotata questa nuova frequenza f_1 si varia ancora la frequenza dell'eterodina, nel senso opposto cioè

Fig. 10

aumentandola, rispetto alla f_0 e sino a quando non si legge nello strumento nuovamente un valore di corrente uguale a 0,7 I. In possesso di questi dati si può calcolare subito il valore di Q dato dalla seguente espressione

$$1)\ Q = \frac{f_0}{f_2 - fi}$$

la quale, se si vuole tenere conto della induttanza L e della resistenzta in serie r, assume la seguente forma

$$2)\ Q = \frac{2 \pi f_0 L}{r}$$

Ricordiamo ancora che dalla r va sottratto il valore della resistenza interna del termogalvanometro.

Invece di misurare il Q servendoci del valore delle correnti alle varie frequenze e per avere una lettura diretta del suo valore si suole anche ricorrere ad un montaggio rappresentato dalla fig. 11.

In questa figura, oltre al solito generatore di energia, il termogalvanometro, l'induttanza ed il condensatore c'è un voltometro a valvola che serve a misurare la tensione tra le armature del condensatore.

La resistenza in serie al termogalvanometro la si sceglierà di piccolissimo valore e dell'ordine di qualche ohm purchè sia antiinduttiva.

Stando così le cose si può passare a fare la misura mettendo in funzione l'oscillatore e regolandolo alla frequenza secondo la quale si vuole fare l'esperimento. Si regola il condensatore portando il circuito oscillante alla risonanza in corrispondenza della quale il voltometro a valvola segna la massima deviazione. L'intensità di oscillazione dell'eterodina si controlla osservando la corrente del termogalvanometro che deve essere sempre la stessa qualunque sia la frequenza di risonanza prescelta.

Se adesso con Vl indichiamo la tensione esistente agli estremi della serie termogalvanometro-resistenza e con r la resistenza della bobina e con I la corrente incognita nel circuito oscillante la corrente cioè che attraversa la induttanza ed il condensatore scriveremo

3) Vl = rI e siccome la corrente I in un condensatore è uguale alla tensione V2 esistente tra le sue armature moltiplicata per $2 \pi f C$ possiamo scrivere

$$4)\ V_2 = \frac{I}{2 \pi f_0 C}$$

Dividendo la espressione (4) per la (3) onde eliminare la I che non conosciamo si ha che

$$\frac{V_2}{Vl} = \frac{1}{2 \pi f_2 C} : rI = \frac{1}{2 \pi f_0 Cr}$$

per cui $Q = \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{2 \pi f C r}$

e per la nota formula di risonanza $4 \pi^2 f^2 CL = 1$

possiamo anche scrivere che $Q = \frac{2 \pi f_0 L}{r}$

Per evitare di fare calcoli per ogni misura si può fare in modo da stabilire un valore fisso di Vl che si ottiene regolando l'oscillazione dell'eterodina in maniera da avere che il prodotto della corrente in A per la sua resistenza interna sommata a quella montata in serie ad esso sia uguale a Vl. Così se V_1 è uguale ad un volta, i volta segnati dal voltometro a valvola indicano direttamente il valore di Q. Se V_1 è uguale a 2 volta, i volta indicati dal voltometro a valvola divisi per 2 danno il valore di Q e così via per altri rapporti di valori.

Se pertanto non si disponesse del termogalvanometro questo lo si può sostituire con un altro voltometro a valvola e naturalmente escludendo anche la resistenza che era montata in serie al termogalvanometro, questo voltometro a valvola serve per la scelta diretta della tensione V_1. Con questo metodo si può conoscere subito il valore di Q: basta infatti leggere la tensione V2 nel voltometro di uscita e dividerla con il valore V_1. Per accertarsi dell'esattezza della misura si può eseguire un controllo adottando, anche con l'impiego dei due voltometri il metodo adoperato con l'uso del termogalvanometro e precisamente si faranno le seguenti operazioni.

1) Si regola il circuito alla risonanza e si legge la tensione V2 nel secondo voltometro.

2) Si lascia invariato il circuito oscillante e si varia la frequenza della eterodina, rispetto a quella di risonanza, sino a che la tensione all'uscita sia 0,7 di V2 (l'intensiva delleterodina dovrà essere regolata in maniera che V_1 rimanga invariata).

3) Si diminuisce la frequenza dell'eterodina — sempre rispetto a quella di risonanza — fino a leggere nuovamente il valore 0,7 di V2.

4) Si calcola la differenza delle due frequenze estreme sottraendo la maggiore dalla minore.

5) Si divide la frequenza di risonanza f_0 per la differenza delle due frequenze f_2-f_1 ed il quoziente che si ottiene esprime il simbolo Q chiamato *fattore di selettività*.

L'inverso di Q e cioè $\frac{1}{Q}$ si chiama fattore di potenza.

Quanto più grande è Q tanto minori sono le perdite del circuito; quanto più piccolo è $\frac{1}{Q}$ tanto minori sono le perdite.

Dalla espressione V_1 si rileva anche che quanto minore è la differenza fra le due frequenze f^1 ed f_2 alle quali corrisponde la tensione uguale a 0,7 di quella letta alla risonanza, che si trovano al denominatore della espressione (1), tanto maggiore risulta il fattore di selettività. Inoltre si vede che se in un circuito oscillante fosse possibile impiegare una bobina costruita in maniera tale da potere mantenere fissa

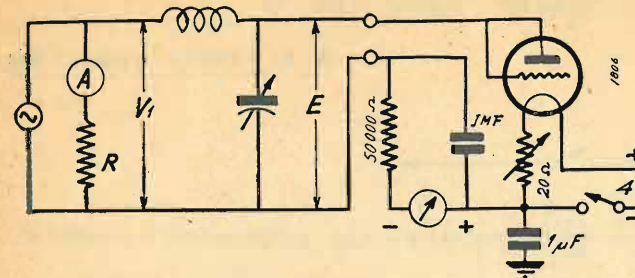



Fig. 11

la differenza delle due frequenze, il fattore di selettività risulterebbe maggiore man mano che si fa risuonare il circuito ad una frequenza sempre più elevata.

Purtroppo in pratica, e per diverse ragioni, le cose vanno diversamente. Inoltre con l'aumentare della frequenza aumenta la resistenza ad alta frequenza ed il fattore di selettività diminuisce. Ne consegue che trattandosi di onde corte, frequenze elevatissime, la scelta del diametro del filo ha una certa importanza; il diametro infatti deve essere maggiore; il dielettrico del sostegno deve essere migliore, con piccolissime perdite, e le perdite nel condensatore devono anch'esse risultare le più piccole possibili; le spire infine devono essere avvolte distanziate. Così facendo le capacità ripartite e le perdite complessive permettono il raggiungimento di un alto valore di R.

A queste osservazioni se ne possono contrapporre delle altre che riguardano principalmente l'aumento della resistenza ohmica del filo. Quest'ultima come abbiamo detto influenza poco sia perchè il diametro è molto più grande di quello adoperato per le onde medie e sia perchè il numero di spire diminuisce sempre più, man mano che si aumenta la frequenza. Il fattore invece che contribuisce sensibilmente ad aumentare la resistenza ad alta frequenza è il sostegno dell'avvolgimento, la bontà del condensatore, ed infine tutti gli assorbimenti delle parti metalliche che sono vicine al circuito nonchè il commutatore d'onda ove esso si impieghi, il quale portando dei sostegni di comune bachelite presenta delle perdite sensibilissime.

Ecco perchè si impiegano oggi sostegni di bobine ad onda corta di materiale che presenta perdite ridottissime. Tali sostegni sono inoltre di forma stellare di modo chè ogni spira rimane a contatto col sostegno non per tutto il suo sviluppo ma soltanto in alcuni punti.

Avremmo voluto riportare in questa occasione il risultato di numerose misure ed osservazioni riguardanti avvolgimenti per circuiti ad onda corta e cortissima, eseguite con sostegni di qualità diversa e tenendo conto del loro stato igroscopico e sottoponendoli a diversi gradi di riscaldamento. Trattandosi di misure alquanto delicate stiamo procedendo ad un controllo servendoci di diversi metodi di misura. Non appena saranno ultimate le nostre esperienze ci affretteremo a pubblicarle.

APPENDICE

Nell'articolo precedente per certa deficienza di tempo e per distrazioni tipografiche, sono comparsi con nostro vivo rincrescimento, alcuni errori di cui chiediamo scusa ai nostri lettori. Riportiamo pertanto con esattezza le indicazioni con il loro svolgimento.

Le formule comparse a pag. 399 vanno così corrette:

(A) $R = \frac{L}{Cr}$ ohms oppure (B) $R = \frac{3{,}55\ L^2}{\lambda^2\ r}$ mega-ohms.

(C) $r = \frac{L}{C\,R}$ ohms oppure (D) $r = \frac{3{,}55\ L^2}{\lambda^2\ r}$ se R è espresso in megaohms.

Nelle formule (B) e (C) i fattori 3,55 e λ^2 subentrano per la sostituzione dell'equivalenza di C nella nota formula che ci dà la lunghezza d'onda e cioè

$$\lambda = 1884 \sqrt{L\ C.}$$

Infatti $\lambda = (1884)^2\ LC$ da cui $C = \frac{\lambda^2}{(1884)^2\ L} =$

(F) $\frac{\lambda^2}{3549456\ L}$. Sostituendo la (F) alla (A) si ha

$R = \frac{L}{\frac{\lambda^2\ r}{3549456\ L}}$ da cui $R = \frac{3549456\ L^2}{\lambda^2\ r}$ in ohm.

mentre se R è espressa in *megaohm* il numeratore si dividerà per 10^6 e pertanto

$R = \frac{3.55\ L^2}{\lambda^2\ r}$. Il fattore 3,55 può arrotondarsi anche a 3,60.

Schemi industriali per Radiomeccanici

Phonola 791[1] e 790[1]

S. A. FIMI - SARONNO

C.1 155 mmF
C.2 180 »
C.3 50 »
C.4 30 »
C.5 25 »
C.6 Variab. sint.
C.7 Variab. oscill.
C.8 Compens.
C.9 Compens.
C.10 2000 mmF
C.11 50 »
C.12 0,1 mF
C.13 6607 mmF
C.14 1 mmF
C.15 0,025 mF
C.16 0,05 mF
C.17 0,1 mF
C.18 130 mmF
C. 19 130 mmF
C.20 Comp. MF
C.21 180 mmF
C.22 180 mmF
C.23 Comp. MF
C.24 100 mmF
C.25 0,015 mF
C.26 0,1 mF
C.27 180 mmF
C.28 0,25 mF
C.29 0,5 mF
C.30 0,015 mF
C.31 0,5 mF
C.32 2000 mmF
C.33 8 mF
C.34 8 mF
C.35 0,05 mF
C.36 5000 mmF
C.37 5000 »
R.1 6000
R.2 25000
R.3 2000
R.4 250
R.5 2 m ohm
R.6 30000
R.7 10000
R.8 0,5 m ohm
R.9 50000
R.10 1 m ohm
R.11 0,25 m ohm
R.12 50000
R.13 0.5 m ohm
R.14 0,1 m ohm
R.15 80000
R.16 0,1 m ohm
R.17 20
R.18 20
R.19 270 campo
R.20 1150 campo
R.21 35000
L.1 imped. AF
L.2 L.3 trasf. d'aereo
L.4 L.5 L.6 oscillatore
L.4 L.8 bobine MF con nucleo
L.9 L.10 bobina di MF ad aria.

Il fenomeno piezoelettrico e le sue applicazioni in radio

di N. CALLEGARI

Azioni elettriche molecolari

Quando un dielettrico è attraversato dalle linee di forza di un campo elettrico, in esso avvengono delle deformazioni temperanee.

Il fenomeno è assolutamente generale ed evidentemente risiede nella azione del campo elettrico sulle molecole del dielettrico ad esso sottoposto.

Questo interessante fatto, ha una stretta relazione con quello dell'immagazzinamento di energia elettrica da parte dei dielettrici nei condensatori.

Credo infatti che ognuno avrà presente l'esperienza della bottiglia di Leida smontabile che dimostra appunto come la parte più importante della carica elettrica di un condensatore non risieda tanto sulle placche quanto nel dielettrico interposto.

Un vecchio esperimento permette di rendersi facilmente conto della citata deformazione del dielettrico.

Basta infatti riempire un fiasco di acqua, immergerlo in un altro recipiente contenente acqua, in modo che il collo sporga, e comunicare una differenza di potenziale fra l'acqua interna al fiasco e quella del recipiente esterno.

Ad ogni carica il livello dell'acqua nel collo del fiasco diminuisce (la cosa pò essere resa evidente raccordando sul collo un tubetto sottile).

Il dielettrico si dilata dunque nelle direzioni perpendicolari al campo e si contrae nella direzione delle linee di forza di questo.

Il fenomeno è facilmente spiegabile con l'induzione elettrostatica e con l'azione meccanica dell'elettricità.

Infatti, le molecole sottoposte al campo magnetico sono suscettibili di assumere, come corpi influenzati normali ,due cariche elettriche opposte sulla direttrice delle linee di forza del campo.

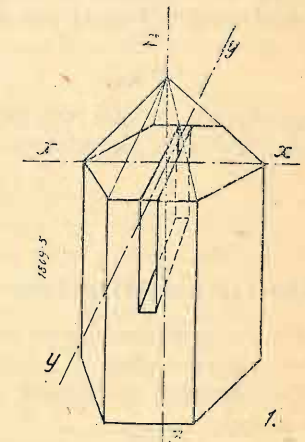
Avverrà dunque che più molecole che si trovino disposte su di uno stesso piano normale al campo si respingeranno (come avviene per due o più calamite magnetizzate nello stesso senso e disposte di fianco), mentre le molecole chi si trovano disposte lungo una linea di forza del campo, assumendo cariche opposte nei punti più vicini di esse, si attrarranno.

La deformazione sarebbe quindi una conseguenza di tali azioni e della presenza di spazi vuoti fra le molecole.

Cristalli piezoelettrici

Il fenomeno vitato avviene in modo diverso a seconda della struttura molecolare del dielettrico sottoposto.

L'aspetto che assume è poi assai interessante se il dielettrico interposto ha una struttura molecolare particolare come è per i cristalli anisotropi.

Vi sono infatti cristalli la cui struttura molecolare è diversa a seconda delle direzioni lungo le quali il

cristallo viene considerato, tale è appunto la caratteristica del quarzo, della tormalina, (che ha anche la proprietà di polarizzare la luce) e del sale di Rochelle.

Il comportamento elettrico del quarzo è stato scoperto dal Curie nel 1880.

Quando un cristallo di quarzo è sottoposto ad un campo elettrico, si deforma e ciò è conforme a quanto si è detto, ma, oltre a ciò si ha anche il fenomeno reciproco; cioè, comprimendo il quarzo mediante pressione meccanica esterna si costituiscono su due faccie opposte di esso due cariche elettriche di nome contrario.

E' questo il fenomeno piezoelettrico (elettricità dei minerali).

Vediamo di approfondice questo interessante fenomeno.

Consideriamo la lastrina centrale della fig. 1. Essa è tagliata da un cristallo di quarzo parallelamente all'asse ottico ZZ per uno spessore l nella direzione dell'asse elettrico XX, di larghezza L secondo l'asse piezoelettrico YY e di lunghezza b secondo l'asse ottico ZZ.

In essa avviene quanto segue:

1) Se si comprime la lastrina con una pressione esercitata sulle due facce principali, su queste si formano due cariche opposte il cui valore complessivo è espresso da

$$q = f. k. \text{ (fenomeno diretto longitudinale)}$$

dove q è la quantità di elettricità in u e s - GGS, f è la forza in dyne (1 dina $= \frac{1}{981}$ di grammo), k è la costante piezoelettrica che per il quarzo è

$$K = 6{,}90 \cdot 10^{-8} \text{ unità C.G.S.}$$

La polarità delle cariche si inverte se in luogo di pressione si esercita trazione sulle due faccie considerate.

2) Se si esercita la pressione sulle facce laterali della lastrina (pressione nella direzione dell'asse piezoelettrico YY), sulle due facce principali si formano due cariche opposte di valor complessivo:

$$q = - k f \frac{L}{l} \text{ (fenomeno diretto trasversale)}$$

3) Se si applica fra le due facce principali una differenza di potenziale V, il cristallo si deforma nella dizione dell'asse elettrico XX, l'entità di tale deformazione è:

$$\Delta = k v$$

Contemporaneamente, un'altra deformazione avviene nella direzione dell'asse piezoelettrico YY ed è espressa da:

$$\Delta_1 = - k \frac{L}{l}$$

Il cristallo in oscillazione

Quando il cristallo, precedentemente deformato venga lasciato a sè, nel riprendere la sua forma normale può dar luogo a vibrazioni meccaniche (come avviene per un blocco di gelatina).

Tali vibrazioni meccaniche possono essere mantenute sottoponendo il cristallo ad un campo elettrostatico alternato la cui frequenza coincida con quella propria del cristallo.

I risultati sperimentali hanno confermato che fra frequenza e spessore del cristallo intercorre la relazione seguente:

$$f = \frac{l}{287000} \text{ (Hund)}$$

Vediamo di renderci conto di questa importante relazione.

E' noto che la velocità di propagazione di una deformazione elastica in un mezzo avente una densità d ed un modulo di elasticità e è data da

$$v = \sqrt{\frac{e}{d}}$$

Per il quarzo, essendo $e = 7{,}9 \cdot 10^{11}$; $d = 2{,}65$, avremo

$$v = \sqrt{\frac{7{,}9 - 2^{11}}{2{,}65}} = 545000$$

Tenendo presente che la distanza che deve percorrere la deformazione per apparire nuovamente sulla stessa faccia è data dal doppio dello spessore l della lastrina (percorso di andata e di ritorno), concluderemo che in 1 m" la deformazione si ripresenterà sulla stessa faccia $\frac{v}{2l}$ volte.

La frequenza delle oscillazioni elastiche sarà dunque

$$f = \frac{v}{2l} = \frac{545000}{2l} = \frac{273000}{l} \text{ periodi al m''.}$$

Come si vede il risultato sperimentale non differisce di molto dal calcolato.

A questa frequenza si avrà la massima ampiezza di oscillazione del cristallo con il minimo dispendio di energia elettrica per mantenervela.

Questa frequenza non è però l'unica alla quale il cristallo oscilli.

Harrison ha così trovato che il quarzo ha vibrazioni per flessione la cui lunghezza d'onda è

$$\lambda = 518 \frac{l^2}{b}$$

Applicazioni

Per queste importanti caratteristiche, il quarzo ed i cristalli piezoelettrici in generale sono stati largamente impiegati in radio.

L'uso più comune che di essi viene fatto è quello del controllo delle frequenze delle correnti generate da oscillatori a valvola.

Il quarzo è stato più di tutti gli altri cristalli piezoelettrici impiegati in radiotelefonia e si sono potuti produrre dei cristalli tanto sottili da avere una frequenza propria di ben 33 megacicli!

Per frequenze ancora più elevate si è dimostrato più adatto l'impiego di cristalli di tormalina che possono essere preparati per frequenze di 150 megacicli.

Ordinariamente il cristallo di quarzo viene preparato sotto forma di lastrina come quella di fig. 1 e viene montato fra due armature aderenti alle pareti principali fra le quali viene applicata la dd p.

Per le frequenze non molto elevate si impiegano bastoncini di quarzo che vengono fatti oscillare per flessione.

Un modo assai originale di impiego il quarzo è quello dovuto a Giebe e Scheibe (1925). Il fenomeno da essi scoperto consiste nell'apparizione di zone luminescenti sulle pareti laterali di una asticina di quarzo che ha luogo ogni qualvolta questa viene fatta vibrare in una ampolla contenente gaz rarefatto (neon, argon, elio, ecc.).

Il fenomeno è spiegabilissimo, ricordando che in suddetti cristalli le deformazioni meccaniche producono cariche elettriche.

La massima luminosità si ha nei punti di massima vibrazione elastica, essa è invece nulla nei punti nodali di vibrazione.

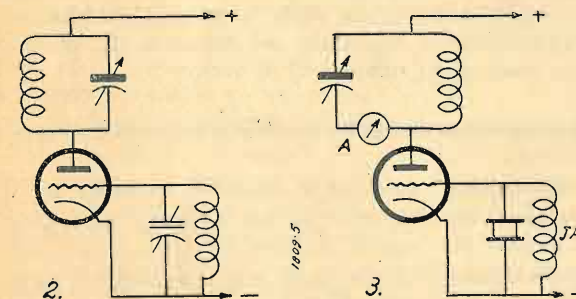
Variando la frequenza della corrente eccitatrice, si ha un raccorciamento ed indebolimento progressivo delle striscie luminose quanto più ci si allontana dalla fondamentale del cristallo. Il fenomeno è molto selettivo e permette di verificare le frequenze con approssimazioni dell'ordine di 0,0001.

L'impiego dei cristalli piezoelettrici si è esteso anche al campo della radioricezione.

L'applicazione è dovuta al Robinson che ha pensato di controllare la frequenza intermedia di una supereterodina con un cristallo di quarzo. L'apparecchio a lui dovuto è stato chiamato « Stenode Radiostadt ».

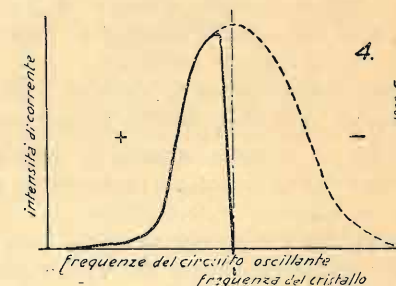
La selettività di tale apparecchio è risultata elevatissima pur conservando il rendimento massimo.

Il cristallo pilota

L'uso più comune del cristallo piezoelettrico, è quello di mantenere costante la frequenza della oscillazione prodotta da oscillatori a valvola.

L'inserzione del cristallo, viene fatta a tale scopo nel modo illustrato in fig. 3. Il circuito di oscillatore più spesso usato è l'Armstrong di fig. 2.

Il cristallo (fig. 3) viene dunque impiegato al posto di un circuito oscillante (visibile in fig. 2).

Il funzionamento del circuito di fig. 3 è il seguente:

Quando il circuito oscillante anodico è sintonizzato sulla frequenza di risonanza del cristallo, ogni oscillazione che in esso si produce, trasferendosi, per mezdella capacità fra placca e griglia sulla griglia stessa, tendendo a raggiungere il filamento attraverso la capacità le due armature del cristallo, costituirà un campo elettrico fra di esse, e quindi agirà sul cristallo. Questo, mettendosi in oscillazione produrrà cariche elettriche alternate sulle due armature che a loro volta piloteranno la corrente anodica alimentando in ta modo il circuito oscillante anodico.

Ricordiamo che la condizione necessaria perchè abbiano a formarsi le oscillazioni è che esista una capacità fra placca e griglia. Questo ci dice che mentre i triodi sono adatti a tale funzione, le schermate ed i pentodi di AF sono assolutamente inadatti essendosi in essi ridotta ad una valore quasi nullo l'influenza fra placca e grigia.

E' noto però che perchè in circuiti sul genere di fig. 2 le oscillazioni possano essere mantenute vi devono essere particolari condizione di fase fra la corrente del circuito di griglia e quella del circuito anodico.

Quando venga realizzato il circuito di fig. 3, perchè si possano formare delle autooscillazioni, è necessario che la componente alternata della corrente anodica sia leggermente in ritardo sulla tensione.

Ora, noi sappiamo che quando la frequenza della corrente immessa in un circuito oscillante è più bassa di quella di risonanza si ha una maggiore intensità nel ramo dell'induttanza e quindi uno sfasamento della corrente alimentatrice in ritardo sulla tensione.

Considerando come corrente alimentatrice quella di frequenza corrispondente alla risonanza del cristallo, sidovrà dunque sintonizzare il circuito oscillante su di una frequenza lievemente superiore a quella del cristallo.

Facendo dunque variare la capacità del condensatore

variabile C dal minimo del suo valore al massimo e tenendo d'occhio l'amperometro termico A, si assiste a quanto segue:

L'amperometro che inizialmente non indica alcun passaggio di corrente, comincia a deviare all'approssimarsi dell'accordo fra circuito oscillante e cristallo. La deviazione aumenta sempre in modo più rapido. Quando l'accordo è perfetto allora l'indicazione dell'ampèrometro termico cade di colpo a zero (vedi fig. 4).

Infatti, sappiamo che quando un circuito oscillante è in risonanza con la frequenza che lo alimenta abbiamo

$$X_L = X_C$$

e quindi la corrente è rigorosamente in fase con la tensione come se nel circuito anodico vi fosse una resistenza anzichè un circuito oscillante.

Aumentando ulteriormente la capacità non si nota alcuna deviazione dell'amperometro dalla zero.

Infatti, si ha la corrente sfasata in anticipo sulla tensione e quindi condizioni più sfavorevoli per l'innesco delle oscillazioni.

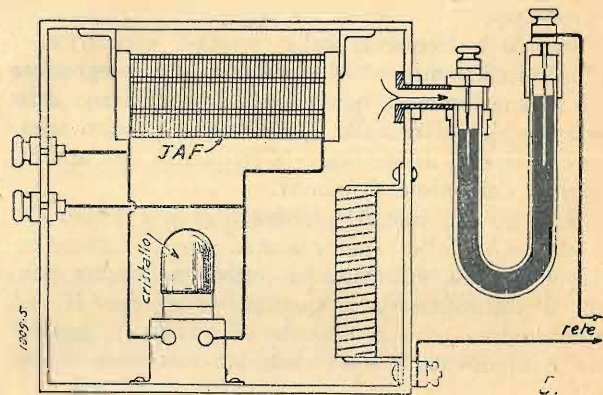
La frequenza dell'oscillazione prodotta non è quindi quella del circuito oscillante ma quella propria di vibrazione del cristallo.

L'utilità del cristallo è particolarmente sentita nelle onde corte per le quali l'instabilità dei circuiti oscillanti è massima.

Data l'eccessiva sottigliezza che assume un cristallo per onde corte è necessario limitare fortemente la potenza degli oscillatori sui quali i suddetti cristalli vanno montati, procedendo diversamente si incorre nella frattura del cristallo. E' consigliabile per le OC mantenersi al di sotto dei 5 watt riservandosi eventualmente di amplificare l'oscillazione con stadi successivi di potenza.

Gli oscillatori pilotati con cristallo, producono facilmente oltre alla frequenza fondamentale delle frequenze multiple (o armoniche). E' questo un altro motivo per il quale non è molto conveniente usare emettitori costituiti da una sola valvola oscillatrice pilotata a quarzo.

Le armoniche possono venire direttamenae amplificate (alla loro frequenza) come si può anche sfruttare la fondamentale del cristallo procedendo alla duplicazione o comunque alla moltiplicazione mediante appositi circuiti a valvola (vedere N. 10 anno 1936).

E' importante tener presente che la temperatura ha una notevole influenza sulla frequenza dei cristalli (modificandone per dilatazione la densità) per questo motivo, i cristalli impiegati in emittenti di una certa importanza vengono racchiusi in un ambiente termostatico, controllato da termometro, che li mantiene ad una temperatura costante di circa 25 centigradi.

La fig. 5 illustra appunto come deve essere realizzato tale dispositivo. Il recipiente di rame a tenuta d'aria è esternamente protetto da copertura di amianto.

Quando la temperatura è troppo forte, la pressione interna dell'aria calda dilatata sposta la colonna di mercurio che automaticamente interrompe la corrente.

La regolazione iniziale della temperatura interna si fa aggiungendo o togliendo del mercurio dall'imboccadura esterna del tubo ad U di vetro.

Fusibili per apparecchi radioriceventi

La « Belling Lee » ha posto in vendita una serie di nuovi fusibili specialmente progettati per l'uso con apparecchi radioriceventi.

Le condizioni richieste ad un buon fusibile consistono essenzialmente in uno stretto margine tra la corrente di lavoro e la corrente di fusione, e contemporaneamente in una buona capacità per i sovraccarichi di breve durata.

Il fusibile *Mag-Nichel* soddisfa pienamente a queste condizioni e fa uso di un nuovo ingegnoso principio: consiste di un conduttore in nichel capace di sopportare un sovraccarico di circa il 400 per cento. Su di esso sono fissate due bolle di polvere di magnesio che si ossida quando la temperatura del filo ha raggiunto un determinato valore. L'accensione del magnesio provoca la rottura del filo di nichel e quindi l'interruzione della corrente di alimentazione. E' stato provato che le dimensioni necessarie per il filo di nichel per mantenere la temperatura al di sotto del punto critico, sono tali da fargli sopportare impulsi anche molto forti. Ma sovraccarichi continuati fanno subito avvenire la reazione del magnesio. Un fusibile per ½ Amp. si interrompe un secondo dopo aver applicato un sovraccarico del 75 %.

Viene fabbricato in tre tipi: per 250, 500, 750 m Amp.; le dimensioni sono quelle normali.

PROBLEMI

Soluzioni dei numeri precedenti:

PROBLEMA N. 7

La formula principale esprimente le relazioni fra *f*, *c* ed *L* è la seguente

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

quadrando i due membri avremo:

$$f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$$

moltiplicando per *L* e dividendo per f^2

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C}$$

Nel nostro caso sono dati due diversi valori *f* (750 e 110) per cui otterremo due diversi valori di *L* che chiameremo *L'* e *L''* e che rappresenteranno i due diversi valori offerti dal complesso delle due induttanze quando gli accoppiamenti si invertono. Mettendo i valori numerici a posto, abbiamo:

per 750 KC, $L' =$

$$= \frac{1}{4 \times 9{,}86 \times 5 \times 10^{-10} \times 5625 \times 10^{8}} = \frac{1}{11092{,}5} = 90{,}15\ \mu H$$

per 1100 Kc $L'' =$

$$= \frac{1}{4 \times 9{,}86 \times 5 \times 10^{-10} \times 121 \times 10^{10}} = \frac{1}{23861{,}2} = 41{,}9\ \mu H$$

Chiamando con L_1 e L_2 le due induttanze effettive, essendo disposte in serie, potremo affermare che quando esse sono disaccoppiate formeranno un valore complessivo di induttanza pari a

$L_1 + L_2$ (per ora incognito)

se detto valore è passibile di salire a 90,15 μH o di scendere a 41,9 μH, ciò è dovuto all'accoppiamento e precisamente alla mutua induzione.

Ricordando che l'azione di induzione è reciproca e che quindi la variazione dell'induttanza totale è dovuta alla induzione (M) di L_1 *su* L_2 più quella di L_2 su L_1 (anch'essa uguale alla prima), potremo impostare le note relazioni:

$$(1)\ L' = L_1 + L_2 + 2M$$
$$(2)\ L'' = L_1 + L_2 - 2M$$

Sottraendo le due eguaglianze membro a membro, otterremo

$$L' - L'' = 4M$$

da cui $M = \frac{L' - L''}{4}$ cioè

$$M = \frac{90{,}15 - 41{,}9}{4} = 12{,}06\ \mu H$$

Il coefficiente di induzione mutua è dunque di 12,06 μH.

Dalla relazione (1) si ricava anche:

$$L_1 + L_2 = L' - 2M$$

E' quindi facile trovare il valore complessivo (L_1+L_2) delle due induttanze date

$$L_1 + L_2 = 90{,}15 - 24{,}12$$
$$L_1 + L_2 = 66{,}03\ \mu H$$

Il valore da assegnare a ciascuna delle due induttanze può dunque essere

$$L_1 = L_2 = \frac{L_1 + L_2}{2} = \frac{66{,}03}{2} = 33{,}015$$

micro Henry.

In questo caso, il coefficiente di accoppiamento che è espresso da

$$k = \frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}$$

sarà dato da

$$k = \frac{M}{\sqrt{\left(\frac{L_1 + L_2}{2}\right)^2}}$$

ossia

$$k = \frac{M}{\frac{L_1 + L_2}{2}} = \frac{2M}{L_1 + L_2}$$

ed in cifre

$$k = \frac{24{,}12}{66{,}03} = 0{,}365$$

PROBLEMA N. 8

L'intensità che percorre il circuito quando esso viene alimentato a CC. si ottiene subito dalla formula:

$$I = \frac{V}{R_1 + R_2}$$

$$I = \frac{150}{50000 + 75000} = 0{,}012$$

Per il calcolo di quella percorrente il circuito quando viene alimentato con *CA* le cose si complicano non poco a causa della presenza della capacità.

Cominciamo a trovare il valore d'impedenza offerto dal parallelo della capacità di 0,1 μF con la resistenza di 75.000.

Essendo i due vettori di *C* e di *R* sfasati di 90°, il valore di impedenza è dato dal teorema di Pitagora.

Ricordando però che i due organi sono in parallelo, la formula risolutiva dovrà riferirsi alla reciproca della somma vettoriae delle reciproche di Xc e di R.

$$Z = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{Xc^2} + \frac{1}{R^2}}}$$

dove Xc è dato da

$$Xc = \frac{1}{2\pi f c}$$

Mettendo a posto i valori numerici (*per* C in μF)

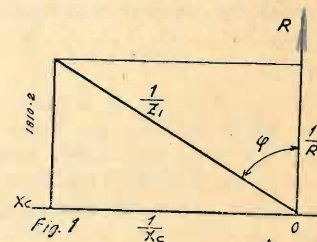
$$Xc = \frac{1}{6{,}28 \times 42 \times 0{,}1 \times 10^{-6}} = 37910 \text{ ohm}$$

$$Z_1 = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{37909}\right)^2 + \left(\frac{1}{75000}\right)^2}} =$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\frac{10^{-4}}{143641} + \frac{10^{-6}}{5625}}} =$$

$$= \sqrt{\frac{143641 \times 5625}{143641 \times 10^{-6} + 5625 \times 10^{-4}}}$$

$$Z_1 = \frac{28425}{0{,}8405} = 33819 \text{ ohm}$$

Tale è dunque l'impedenza offerta dal parallelo *CR*. Ora, si deve considerare che in serie a detto parallelo vi è una resistenza di 50.000 ohm e che non è possibile ricavare la impedenza complessiva del circuito con una semplice somma perchè la resistenza e l'impedenza sono su due vettori sfasati. Lo sfasamento, essendo diverso di 90° non può essere applicato il teorema di Pitagora, non rimane che applicare il teorema di Cartesio.

Per applicare il teorema di Cartesio si deve conoscere prima l'angolo di sfasamento della impedenza del parallelo precedentemente calcolata.

Rifedendoci alla fig 1 che è la rappresentazione grafica dei precedenti calcoli, vediamo che

$$\cos\varphi = \sin\alpha = \frac{1}{R} : \frac{1}{Z_1}$$

$$\cos\varphi = \frac{Z}{R} = \frac{33819}{75000} = 0{,}451$$

$$\varphi = 63° \text{ circa}$$

Trovato l'angolo di fase della impedenza, impostiamo la formula di Cartesio.

$$Z_{,,}^2 = R_1^2 + Z_1^2 - 2 R_1 Z_1 \cos(180 - \varphi)$$

mettendo a posto i numeri

$$Z_{,,}^2 = 50000^2 + 33819^2 - 2 \times 50000 \times 33819 \cos 117^\circ$$

Il calcolo relativo a questa formula è

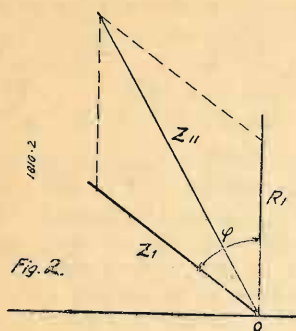



Fig. 2.

rappresentato dalla fig. 2 chi non desidera affrontarlo può attenersi alla soluzione geometrica.

Il risultato è pertanto (essendo cos 117° = — c;891)

$$Z_{,,}^2 = 6.655.712.900$$
$$Z_{,,} = 81570 \text{ ohm circa}$$

L'intensità che percorre il circuito è

$$\frac{150}{81570} = 0{,}00184 \text{ circa}$$

Salvo eventuali errori di computo.

Questo problema ci mostra come ciò che sembra a tutta prima molto semplice nasconda spesso delle difficoltà e come sia quindi opportuno essere molto cauti nel pronunciarsi su fatti inerenti i fenomeni elettrici.

PROBLEMA N. 9

Il fattore di potenza del circuito è dato dalla semplice espressione.

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z}$$

ed essendo

$$Z = \sqrt{Xc^2 + R^2}$$

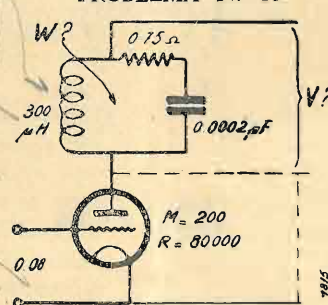
$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{Xc^2 + R^2}}$$

$$\text{dove } Xc = \frac{1}{2 \pi f c}$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{\left(\frac{1}{2 \pi fc}\right)^2 + R^2}} =$$

$$= \frac{500}{\sqrt{(398{,}4)^2 + 500^2}} = 0{,}78247$$

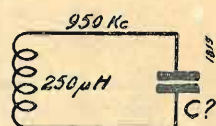
PROBLEMI NUOVI

PROBLEMA N. 10

Sia $\mu = 200$ il coeff. di amplificazione ed Ri=80.000 la resistenza interna di una valvola in serie al circuito anodico della quale venga disposto un circuito oscillante delle seguenti caratteristiche C=0,0002μF L=300 μH, R (in serie) 0,75 ohm (rappresentante le perdite.

Si domanda quale sarà il potenziale oscillante ricavabile agli estremi del circuito oscillante applicando in griglia un segnale di 0,08 volt avente la stessa frequenza del circuito oscillante.

PROBLEMA N. 11

Con i dati del problema precedente si domanda quale sarà la potenza dissipata nel circuito oscillante.

PROBLEMA N. 12

Si vuole tarare un condensatore, perciò lo si inserisce in circuito oscillante con una induttanza di 250 μH e si ottiene la risonanza a 950 Kc.

Si domanda la capacità del condensatore.

N. CALLEGARI

Ad ogni nuovo abbonamento crescono le nostre possibilità di sviluppare questa Rivista rendendola sempre più varia, interessante, ricca ed ascoltata.

.... per chi comincia

Che cosa è e come funziona la reazione

di G. COPPA

Abbiamo detto, all'inizio di questa esposizione, che quando una oscillazione elettrica persistente, sia per via elettrica che per via magnetica, viene trasferita in un circuito oscillante, se ha una frequenza corrispondente a quella di questo, è in grado di porlo in oscillazione e può, per la sovrapposizione della oscillazione in esso destata con quelle pervenute successivamente, costituire delle quantità di energia in oscillazione di valore anche notevolmente maggiore di quello che l'oscillazione aveva inizialmente.

Quando però l'oscillazione applicata venga a cessare, allora l'energia in oscillazione pur mantenendosi in movimento, va decrescendo progressivamente di entità e ciò a causa della dissipazione che di tale energia si compie attraverso alle resistenze rappresentate dai conduttori dai contatti o dai dielettrici, e attraverso lo spazio sotto forma di onde, ecc.

E' intuitivo che quando questa dissipazione è molto forte anche la sovrapposizione di oscillazioni si compie in misura minore e perciò il potenziale oscillante agli estremi del circuito oscillante ne risulta minore

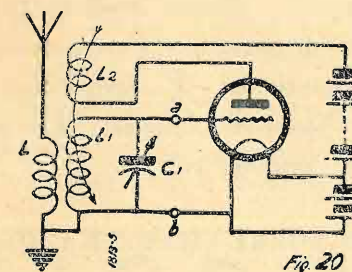
Da questo si conclude che agli effetti della tensione massima ricavabile da un dato segnale, il circuito oscillante ideale dovrebbe presentare un complesso di perdite assolutamente minimo.

Per semplificare (agli effetti della considerazione dell'energia) si attribuiscono dette perdite ad una sola causa, alla resistenza.

La reazione è appunto un geniale dispositivo per compensare gli effetti di tale dispersione di energia onde conferire al circuito oscillante tutte le caratteristiche di un modello ideale.

Possiamo asserire che dopo l'invenzione della valvola la più importante è stata quella della reazione.

Esaminiamo dunque la fig. 20, in essa è illustrato un circuito a reazione.

Fig 20

Il segnale proveniente dall'aereo viene mandato per via magnetica al circuito oscillante L1 C1, il potenziale oscillante che si forma agli estremi di esso è applicato fra griglia e filamento di una valvola (ciò che abbiamo già visto in diversi altri casi).

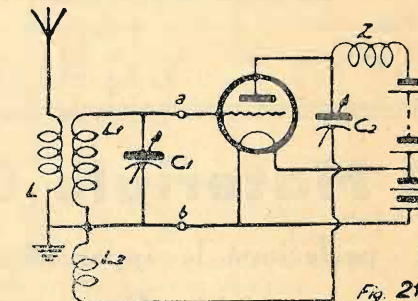
Nel circuito anodico di detta valvola è presente una componente alternata corrispondente a quella del segnale ma di ampiezza assai meggiore e ciò in conseguenza del fenomeno di amplificazione di cui si è già ripetutamente parlato.

Tale energia oscillante ad AF non viene però completamente utilizzata con i metodi normali che già abbiamo visto, ma viene in parte impiegata per compensare le perdite del circuito oscillante.

Praticamente l'applicazione è risolta nel seguente modo. La corrente anodica viene fatta attraversare in avvolgimento che produrrà un campo magnetico e che essendo accoppiato in modo variabile all'induttanza del circuito oscillante sarà in grado di trasferire su di questo, ad ogni semiperiodo dell'energia che potrà sommarsi a quella che già in esso oscilla.

La riserva di energia oscillante ad AF presente nel circuito anodico è così ampia che la sottrazione che se ne fa per compensare le perdite del circuito oscillante non è normalmente risentita.

L'accoppiamento fra l'induttanza del circuito oscillante e l'avvolgimento presente nel circuito anodico è realizzato in modo da potersi variare allo scopo di poter trasferire quantità di energia nelle misure volute.

Fig. 21

E' indispensabile che le cariche che si inducono ad ogni semiperiodo agli estremi di L1 a causa del campo magnetico della bobina di reazione, siano di polarità concomitante con quelle che si formano normalmente a causa dell'energia proveniente dal circuito di aereo. E' questa la condizione indispensabile perchè l'energia di compensazione possa sommarsi a quella normalmente circolante. Ciò significa che i sensi di avvolgimento della induttanza del circuito oscillante e di quella di reazione sono interdipendenti.

In fig. 21 vediamo un circuito a reazione realizzato in modo un po' diverso.

In esso notiamo la presenza di una impedenza di AF nel circuito anodico che ha lo scopo di creare delle notevoli variazioni di potenziale di placca.

Queste variazioni ad AF del potenziale di placca producono delle correnti nel circuito C2 L2 che per via magnetica agiscono, come per il circuito precedente su L1.

Connettendo il rivelatore a cristallo di fig. 22 fra *a* e *b* dei circuiti di fig. 20 e 21, si potrà notare l'importanza dell'applicazione della reazione e l'enorme sensibilità che viene in tale modo conferita al circuito oscillante.

La reazione spinta e le autooscillazioni

Evidentemente, regolando l'entità dell'accoppiamento fra l'induttanza di reazione e quella del circuito oscillante si possono realizzare tre diverse condizioni

a) L'energia trasferita è minore di quella che si dissipa nel circuito oscillante;

b) L'energia trasferita è uguale a quella che si dissipa nel circuito oscillante;

c) L'energia trasferita è superiore a quella che si dissipa nel circuito oscillante.

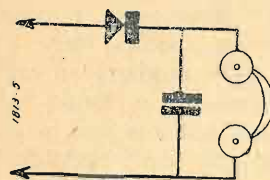



Fig. 22

Nel primo caso il circuito oscillante, se pure con smorzamento ridotto è sempre tale da far estinguere dopo un tempo più o meno breve qualsiasi oscillazione che in esso si formi a causa di un impulso.

Nel secondo caso, che praticamente non si può realizzare in modo stabile, ogni impulso desta oscillazioni che si mantengono indefinitivamente essendo tutte le dissipazioni di energia compensate con energia nuova dalla reazione.

Applicando allora una oscillazione persistente si verificherebbe, per sovrapposizioni successive, un progressivo aumento del potenziale in oscillazione che durerebbe indefinitivamente se non influissero cause esterne.

Nel terzo caso, essendo maggiore l'entità di energia che viene trasferita dal circuito anodico al circuito

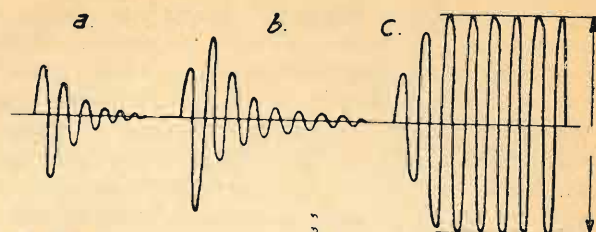



Fig. 23

to oscillante di quella che viene dissipata in quest'ultimo, si avrà evidentemente, ad ogni piccolo segnale, un progressivo aumento dell'energia in circolazione, aumento che si verifica anche se il segnale non è una oscillazione persistente ed ha una durata brevissima.

In questo ultimo caso, è evidente che la funzione del segnale non è più quella di alimentare e di mantenere in oscillazione il circuito oscillante, ma quello di eccitare in esso le oscillazioni che si compiono e si mantengono a spese dell'energia anodica.

Praticamente, in un circuito a reazione che si trovi nella terza condizione di cui si è detto, non necessita un vero e proprio segnale per eccitare le oscillazioni perchè esistono già, senza che sia necessario produrle, delle cause sufficienti per produrre gli stessi effetti. Tali sono ad esempio le perturbazioni elettriche dovute all'accensione della valvola, all'imperfetta continuità della corrente d'alimentazione, ad azioni esterne ecc.

L'aumento progressivo dell'energia in oscillazione, dura fino a che il livello delle perdite nel circuito oscillante (che sono proporzionali al quadrato della intensità) eguagliano il massimo apporto possibile di energia del circuito anodico.

La massima ampiezza della oscillazione ottenibile è dunque condizionata al tipo di valvola impiegato e dalla sorgente applicata per l'alimentazione anodica.

Riepilogando, possiamo dunque asserire che mentre nel primo caso si ha una riduzione dello smorzamento nel circuito oscillante, nel terzo si ha la produzione di oscillazioni.

La frequenza di tali oscillazioni è quella propria del circuito oscillante perchè i ritorni di energia si compiono alla frequenza delle oscillazioni che in detto circuito si svolgono in seguito ad un impulso.

Come abbiamo detto, tale frequenza dipende dalle caratteristiche di induttanza e di capacità del circuito oscillante.

Il circuito a reazione è dunque anche un generatore di oscillazioni e, siccome si possono costruire circuiti oscillanti aventi una frequenza propria molto elevata, si possono generare in tal modo frequenze altissime.

In tale modo è stato brillantemente risolto il problema della trasmissione radiotelefonica.

La fig. 24 illustra appunto un emettitore elementare di radiotelefonia. In essa vediamo che la valvola è montata in un normale circuito a reazione che trasferisce, per via magnetica, la sua energia oscillante

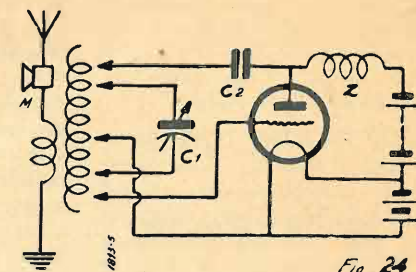



Fig. 24

sul circuito d'aereo per tramite del quale si compie l'irradiazione nello spazio.

L'afflusso di energia all'aereo è regolato da un microfono che variando di resistenza ad ogni impulso sonoro ricevuto fa variare ad ogni istante l'entità della energia emessa compiendo così la modulazione della oscillazione.

Rassegna della Stampa Tecnica

RADIO NEWS - Aprile 1937

R. N. TELEVISION REPORTER - *Televisione Farnsworth.*

Nuovi studi e nuova trasmittente su 441 linee.

I. H. POTTS - *Moderno oscillografo a raggi catodici.*

La verità del vecchio proverbio Cinese che dice: « Una figura vale mille parole » è dimostrata dal grande interesse provocato dall'introduzione dell'oscillografo a raggi catodici tra gli amatori, gli sperimentatori, ed i riparatori. « Vedere è credere » e l'oscillografo dà un quadro, nitido e veritiero, delle onde elettriche.

L'alto prezzo degli apparecchi a raggi catodici che impiegano dei tubi di grande dimensioni ha allontanato molti acquirenti. Pertanto dopo la creazione del nuovo tubo 913 è possibile ottenere un eccellente oscillografo a prezzo conveniente. Si ricordi però che buoni strumenti di questo tipo non possono avere prezzi estremamente bassi. Per quanto molte economie vengono introdotte per l'uso del 913, economie che riguardano il costo del tubo stesso e dell'alimentazione, i circuiti annessi devono essere costruiti come per i grandi strumenti se si desiderano ottenere risultati soddisfacenti. Queste sono le linee seguite nella costruzione dell'oscillografo Clough-Breugle 105, che viene descritto in questo articolo.

Tr. 20, Ri 15.

S. GORDON TAYLOR - *Idee su ricevitori per 10 metri.*

Molte idee errate sono state messe in circolazione riguardo la gamma dei 10 metri e gli apparecchi relativi, probabilmente a causa dell'ampio interesse che è stato suscitato in precedenza della loro uscita. L'autore, in questo articolo, mette in evidenza la fragilità di alcune credenze, generalmente accettate in pieno.

Tr. 15, Ri 10.

E. M. WALKER - *I dilettanti nel salvataggio durante l'inondazione.*

I dilettanti ebbero una meravigliosa parte nello stabilire le comunicazioni durante le disastrose inondazioni nella valle dell'Ohio ed in quella del Missisipì dello scorso gennaio.

Vengono ricordati in questo articolo alcuni esemplari avvenimenti.

E. M. WALKER - *Antenne per « 10 metri ».*

Le comunicazioni su 10 metri sono entrate pienamente in uso.

Questa gamma acquista una popolarità sempre crescente. Due anni fa pochissimi erano quei dilettanti che potevano godore dei suoi vantaggi: oggi essi sono a migliaia.

Vengono descritti i principali tipi di antenna da usare per questa gamma.

Tr. 20, Ri 15.

R. P. ADAMS - *Convertitore per la gamma di 10 metri.*

Se il vostro ricevitore si può accordare tra 1500 e 1800 kc., voi potete usare questo convertitore per ottenere la ricezione della gamma dei 10 metri; con piccole variazioni delle induttanze esso può essere usato per ricevere segnali su ogni altra gamma delle onde ultracorte.

Questo adattatore viene accuratamente descritto per il funzionamento e per la costruzione: impiega tre valvole oltre la raddrizzatrice.

Tr 20, Ri 15.

C. E. W. - *Building precision into an air condenser* (Montaggio di precisione in un condensatore ad aria).

Nel 1919 la General Radio aveva costruito un condensatore ad aria di precisione — tipo 222 — che ha dominato nel suo campo fino al 1936, anno in cui venne posto in vendita il tipo 722, di maggior precisione.

L'autore espone sinteticamente come ogni elemento impiegato per la costruzione di questo condensatore, sia esso materiale, sia uomo, sia macchina, deve soddisfare ad esigenze poco comuni. Difatti le tolleranze limitatissime costringono il costruttore all'adozione di macchine e personale nettamente speciali. Riguardo al materiale l'autore si esprime dicendo che la stessa cura va rivolta per ognuno dei materiali usati — in totale circa una dozzina — anche se impiegato in parti piccolissime.

La grande accuratezza della costruzione meccanica permette di ottenere una capacità di assoluta precisione. I tipi 722-M e 722-D sono condensatori variabili a lettura diretta della capacità; la loro taratura è una operazione molto delicata che viene eseguita spostando delle piastre di compensazione, fino a quando la capacità corrisponde all'indicazione data dalla scala.

Il tipo 722-F viene fornito con tabella di taratura che dà il valore assoluto della capacità per ogni graduazione della scala maggiore, insieme ai valori differenziali tra graduazione e graduazione; questi ultimi permettono delle rapide interpolazioni.

Per il controllo della stabilità il condensatore vien posto in rotazione per un certo periodo di tempo, dopo il quale la capacità deve essersi mantenuta costante con l'approssimazione di 0,1 micromicrofarad.

Un disco con scala diatonica.

E' un disco stroboscopico che permette la misura dei toni maggiori della scala diatonica sulla base della A440, la nota cioè che comunement viene presa come « standard ».

Il disco deve ruotare a 11 giri/sec.: in queste condizioni, se si illumina con luce intermittente a 440 volte al secondo, l'anello segnato A440 si vedrà fermo.

Il movimento può essere ottenuto in molti modi: il più semplice quello dato da un motore a 1800 giri al primo, che comanda il disco con un rapporto di 30 a 11.

L'illuminazione può essere ottenuta con una lampada al neon collegata alla uscita di un amplificatore di B.F. E' necessaria una polarizzazione della lampada per evitare interruzioni a frequenza doppia. Quando la nota da misurare è prodotta da uno strumento, è necessario anche un microfono.

Nell'usare il disco si tenga presente che esso rappresenta solamente gli intervalli della scala diatonica, e non quelli della scala temperata usata nel pianoforte. Le note di quest'ultima non possono essere misurate con un disco ad una sola velocità.

H. B. DENT. - *Aerei per televisione.*

Descrizione e dati di alcuni tipi di aerei per onde ultra corte. E' conosciuto da tutti il fatto che l'antenna a dipolo è la più soddisfacente per la ricezione di televisione; essa infatti è molto semplice da impiantare e se progettata accuratamente dà una buona ricezione dei segnali ed una discreta eliminazione dei disturbi. Questo tipo di antenna non è difficile da progettare, poichè, come viene spiegato in questo articolo, tutti i dati essenziali possono essere ottenuti da poche semplici formule.

Tr. 15, Ri. 10

M. G. SCROGGIE - *Il circuito Hartley.*

E' questa la continuazione dell'articolo iniziato nello scorso numero, nel quale è stata tracciata la storia e lo sviluppo subito da questo tipico circuito oscillatore.

In questo numero l'autore fa alcune considerazioni sulle proprietà generali dell'oscillatore Hartley, e mostra come esso possa essere adoperato per applicazioni diverse dalle normali. Ad esempio viene mostrato che è possibile usare l'oscillatore per misurare la mutua conduttanza delle valvole: viene descritto infatti un semplice strumento che permette la lettura diretta della mutua conduttanza.

L'articolo è inoltre corredato di un utilissimo diagramma, che permette di calcolare il valore ottimo della presa nell'induttanza dell'oscillatore, per diverse condizioni di funzionamento.

Tr. 20, Ri. 15

W. T. COCKING - *Il ricevitore di televisione.*

Parte X: L'amplificazione a videofrequenza.

In uno stadio di amplificazione a videofrequenza, ci sono esattamente le stesse probabilità e condizioni di uno stadio di bassa frequenza, nei riguardi della distorsione. Se al ricevitore di televisione si richiede una alta qualità di riproduzione è necessario esaminare con profonda cura tutti i particolari del progetto.

In questo articolo viene appunto svolta una dettagliata discussione sul progetto di stadi a videofrequenza.

Tr. 20, Ri. 15

Radiotrasmissione ad onde ultra corte. (Cathode Ray).

... per esprimervi con i miei amici radiofili, il mio compiacimento per l'interessantissimo allegato TECNICA di LABORATORIO e per la rubrica PROBLEMI che non vorremmo veder scomparire dalle pagine della rivista.

A. CONTI.

Firenze.

60 anni di fonografo.

Alla fine di Aprile 1877, il fisico francese C. Cross presentava all'Accademia delle Scienze la descrizione di un apparecchio, che coincideva abbastanza esattamente con il brevetto richiesto tre mesi dopo da Edison per il suo fonografo.

L'articolo tratta di alcuni fatti relativi alla storia primitiva della macchina parlante, come per esempio la grana che i tecnici della registrazione avevano minacciato quando un periodico tecnico svelò una volta alcuni segreti della tecnica della registrazione di allora.

Tr. 10, Ri. 8

Una nuova parete acustica.

E' noto che lo scopo della parete acustica è di impedire il « corto circuito acustico ». Ora essa non può raggiungere questo scopo che a delle frequenze determinate dipendenti dalle sue dimensioni. Conformemente ad una nuova proposta fatta, questo inconveniente si eliminerebbe con una forma particolare della parete, che permetterebbe lungo ogni suo raggio di rinforzare e di annullare rispettivamente una data frequenza, in modo da ottenere una caratteristica più regolare in funzione della frequenza.

Tr. 10, Ri. 8

Collaborate a "l'Antenna" Esprimeteci le vostre idee. Divulgate la vostra rivista

O. KAPPELMAYER - *Collegamento di uno o più altoparlanti ausiliari ad un ricevitore.*

L'autore esamina i vari problemi che si presentano nel caso in cui si debba rendere possibile il collegamento di altoparlanti ausiliari ad un ricevitore provvisto di un altoparlante collegato permanentemente.

Il problema ha particolare interesse per gli apparecchi destinati all'esportazione: dovrebbe essere esportato il solo chassì dando così la possibilità all'acquirente di adattare il mobile e la parete acustica alle particolari esigenze di ogni singolo caso.

Il problema pratico è relegato solamente all'adattamento del nuovo altoparlante con lo stadio di uscita. Si consiglia di prevedere l'installazione di un nuovo trasformatore di uscita.

Tr. 15, Ri. 10

Filtro di banda ad ampiezza di banda variabile.

Che cosa si intende veramente per regolazione simmetrica ed asimmetrica dell'ampiezza di banda? In presenza di piccole ampiezze di banda si può, secondo le circostanze, considerare la regolazione asimmetrica come se fosse simmetrica, se si impiega un accoppiamento induttivo. Al contrario, con altri tipi di accoppiamento, la regolazione è asimmetrica per il fatto che uno dei punti di risonanza resta fisso, e solo l'altro si sposta. E' da questo punto di vista che vengono studiati i montaggi ordinari, determinando quelli che possono essere impiegati; Per quanto riguarda la determinazione quantitativa sono date formule per l'ampiezza della banda risultante e per la profondità dell'avvallamento in funzione del grado di accoppiamento e delle caratteristiche del circuito.

Tr. 20, Ri. 15

Il **Notiziario industriale** è la rubrica che **l'antenna** mette a disposizione dei Signori Industriali per far conoscere al pubblico le novità che ad essi interessa rendere note.

Nessuna spesa

Confidenze al radiofilo

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori, purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi da noi descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da tre lire in francobolli. Desiderando. sollecita risposta per lettera, inviare lire 7,50.

Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica. Per le risposte a mezzo lettera, essi debbono uniformarsi alla tariffa speciale per abbonati che é di lire cinque.

Desiderando schemi speciali, ovvero consigli riguardanti apparecchi descritti da altre Riviste, L. 20; per gli abbonati L. 12.

3838-*Cn.* - ABBONATO 7214 - *Trieste.*

D. - *Desidera costruire il* BV141 *e vuol sapere se le misure dello schema costruttivo sono in « scala », se i numeri matricolari degli accessori sono identici per tutte le case, se i pezzi devono essere disposti come sullo schema.*

R. - Lo schema è in scala, se crede ne possiamo fornire la grandezza al naturale.

I numeri matricolari sono diversi da casa a casa.

E' opportuno disporre i pezzi come da indicazioni. Se è principiante la sconsigliamo di montare tale apparecchio che richiede una certa pratica per essere montato con successo, eventualmente si accinga al BV 139.

I dati per le bobine di AF sono indicati sotto lo schema costruttivo, dette bobine vanno racchiuse in schermi da 50 mm.

* * *

3839-*Cn.* - TAGLIAVINI ANTONIO *Milano*

D. - *Ha costruito un tre valvole* (57, 2A5, 80), *in certi momenti si abbassa di volume sonoro, invertendo la spina di corrente, a volte riprende con maggiore intensità. Ha cambiato l'elettrolitico e la resistenza sulla placca con qualche vantaggio.*

Domanda inoltre quale apparecchio si presta per automobile e quali accorgimenti sono necessari, se il solo mezzo per l'anodica è il survoltore, se è impossibile applicare un trasformatore alla batteria.

R. - Verifichi lo stato della resistenza e del condensatore che si trovano sulla griglia della valvola 57.

Verifichi il condensatore che shunta la resistenza di catodo della 2A5.

Sarebbe poi opportuno controllare con un voltmetro se la tensione anodica subisce variazioni durante gli affievolimenti di ricezione. Potrebbe trattarsi di qualche corto circuito fra alcune spire dell'AT nel trasf. di alimentazione o infine di qualche falso contatto.

E' impossibile impiegare trasformatori su corrente continua. Il survolatore può essere utilmente applicato per l'uso di apparecchi speciali per CC.

Anche un normale ricevitore per CA può essere alimentato con CC. a batterie, purchè si usi un convertitore rotante che da CC-BT porti a CA-AT di giusta frequenza.

A tale scopo dia una guardata ai numeri 2-1935 e soprattutto al n. 15 anno 1935.

* * *

3840-*Cn.* - ABBONATO 2249 - *Codigoro.*

D. - *Da tempo ha costruito il* G20 *Geloso che funziona bene da anni. Ora ha però notato che la voce è divenuta cavernosa e accompagnata da una specie di rimbombo che prima di ora non si era mai verificato.*

Ha poi costruito il monovalvolare per la locale come da dati originali. In cuffia non sente alcuna reazione. Mettendo l'aereo sulla placca della D4 *sente forte Bologna e Lubiana con anodica di* 18 V.

R. - Il G 20 è montato in mobile? Forse l'altoparlante influisce su una delle valvole preamplificatrici imprimendo delle vibrazioni meccaniche e producendo un principio di effetto microfonico? Verifichi poi lo stato dei condensatori a valle del filtro d'alimentazione aggiungendo in parallelo ad essi un condensatore fisso a carta da 4μF. Proceda nello stesso modo per i condensatori che shuntano le resistenze di catodo. Verifichi che le due 2A3 siano nelle stesse condizioni di efficienza.

L'insuccesso del monovalvolare deve dipendere dall'aver impiegato un aereo troppo lungo. Invece di raccorciare l'aereo, potrà vantaggiosamente mettere in serie a quello attuale un condensatore di circa 200-300 μμF. Ella otterrà un buon risultato anche facendo una presa per l'aereo alla 17.a spira dell'avvolgimento di sintonia (L_1) contando a partire dall'estremo connesso a terra.

* * *

3841-*Cn.* - JEZZI GENNARO - *Marina di S. Vito.*

D. - *Ha costruito il monovalvolare* CC *descritto nel n.* 14 *del* 1935 *ottenendo buoni risultati. Ha aggiunto un pentodo in* BF *ed ha ottenuto un risultato discreto sulla gamma dei* 200-350 *m. mentre dai* 350 *ai* 600 *non riceve affatto.*

Ora l'apparecchio ha cessato di funzionare e oscilla toccando la griglia della 2.a valvola ricevendo debolmente. Queste oscillazioni non cessano escludendo il trasformatore d'aereo.

L'apparecchio funziona mettendo la cuffia al posto del primario del trasformatore di BF.

R. - Due possono essere le cause del guasto: O il primario del trasformatore di BF è interrotto, ed in questo caso si deve constatare l'assenza della tensione positiva sulla placca della 1.a valvola, o le pile della batteria anodica sono semi esaurite e presentando una forte resistenza interna paralizzano il ricevitore con fenomeni di reazione. Per ovviare a questo inconveniente metta un condensatore da 2μF fra il + 100 e il — 100. Eventualmente sostituisca le batterie.

L'insuccesso sulla gamma 350-600 m. può derivare da collegamenti invertiti alla bobina di reazione del trasformatore d'aereo relativo.

* * *

3842-*Cn.* - ABB. 3124 BARTOLOZZI RENATO.

D. - *Avendo constatato che la* '42 *può funzionare quale amplificatrice di* AF *domanda se può usarla in sostituzione di una* 551 *in un apparecchio a circuiti accordati disponendo di una tensione di accensione di* 6,3 *volt.*

Domanda inoltre le eventuali tensioni da applicare le resistenze relative.

R. - L'autoconsumo della '42 è troppo elevato perchè si possa impiegarla quale semplice valvola di AF. Infatti essa dissipa 14 watt da sola. Nel BV140 e 141 è stata impiegata per detta funzione perchè la sua presenza era indispensabile quale valvola di uscita per alimentare l'altoparlante.

Tenga presente che nello schema elettrico del BV141 sono state invertite le sigle delle due valvole (77 e 41).

3843-*Cn.* ABB. 3371 GODINI BRUNO.

D. - *Vorrei costruirmi l'SE* 133 *dell'Ing. Sandro Novellone con materiale in mio possesso.*

Siccome ho soltanto una valvola 57 *e diverse* 58 *vorrei che mi faceste saper se mettendo una* 58 *al posto della valvola oscillatrice modulatrice il rendimento subisce molta differenza ed eventualmente la messa a punto risulta critica.*

R. - Non è possibile sostituire la 57 con la 58. Infatti mentre la prima è un'ottima rivelatrice per caratteristica di placca (il che si addice al suo impiego quale prima riveletrice di una super), la seconda, essendo a pendenza variabile è assolutamente inadatta a tale funzione. Non si tratterebbe quindi tanto di messa a punto difficile quanto di rendimento notevolmente più basso.

Eventualmente sostituisca alla 57 una 77 (se dispone della tensione di accensione di 6,3 volt.).

* * *

3844-*Cn.* - FEBBRILE CALOGERO.

D. - *Ha montato da molto tempo un apparecchio a* 4 *valvole di cui una* 58, *una* 57, *una* 47 *e una* 80 *per* OC., OM. *e* OL.

I risultati sono stati ottimi.

L'apparecchio ha però l'inconveniente di presentare, ogni volta che i circuiti oscillanti sono in sintonia, una nota di fondo che non dipende da fenomeni di accoppiamento ad AF. Chiede da che cosa può dipendere tale difetto e domanda inoltre se i condensatori elettrolitici vanno soggetti ad invecchiamento.

R. - L'inconveniente da Lei lamentato potrebbe dipendere da accoppiamento a BF fra la finale e la rivelatrice, probabilmente a causa della elevata resistenza offerta dal secondo elettrolitico del filtro. Il fenomeno si verificherebbe durante la sintonia per l'elevata sensibilità che acquista la rivelatrice in tale condizione.

Provi a mettere in parallelo a detto elettrolittico un fisso a carta da 4 mF. Eventualmente metta in serie al circuito di placca della rivelatrice, dove questo si connette al positivo dell'alimentazione, una resistenza da 20.000 ohm disponendo fra l'estremo a valle di essa e la massa un fisso da 1 μF. Perfezioni quanto più possibile le schermature.

Verifichi anche che non si tratti di presenza di AF sulla finale, eventualmente metta in serie sulla griglia di questa una impedenza di RF e disponga fra i due estremi di questa e la massa due condensatori da 300 mmF.

Gli elettrolitici invecchiano, i sintomi sono la diminuzione di capacità e l'aumento della resistenza interna. (aumento del fattore di potenza (cos φ).

3845-*Cn.* - TARDETTI ALFREDO - *Torino.*

D. -*Avendo montato per divertimento svariati circuiti 2+1 con esito soddisfacentissimo, vorrei accingermi al montaggio di un 3+1 di facile montaggio e comunque di buon rendimento.*

Vorrei utilizzare lo svariato materiale in mio possesso che sotto elenco:

Trasformatore 325+325, 4V — 1,5A, 4V — 4A.

Valvole Philips E446, E443H, 506, *Zenith* DT3, TP443, R4100. *Elettrolitici* 8 mF n.o 2 - *idem carta,* 8 *di svariate capacità e resistenza, dinamico Colonnetti* 2500 *ohm, variabili doppi da* 500, *da* 400, *il ricevitore dovrebbe essere adatto per* OC. *e* OM.

R. Tenga presente che i 3+1 hanno in genere un rendimento inferiore ai 2+1 a meno che non impieghino valvole doppie in circuiti super.

Le indichiamo pertanto i seguenti circuiti:

SR.84 — N.o 3 e N.o 4 anno 1934 vecchia serie.

SE102 — N.o 3 anno 1934 nuova serie.

AR513 — N.o 1 anno 1935.

SR 81bis - N.o 2 anno 1935.

AR OC. 515 progressivo — N.o 8 anno 1935.

Mattei N.o 13 anno 1935.

SA131 N.o 22 anno 1936.

SE133 N. 21 anno 1936.

Dai circuiti sopra indicati, taluni impiegano valvole americane le cui caratteristiche, tranne quelle di accensione, sono simili alle europee in suo possesso, diversi poi non hanno le OC, ma dal momento che Ella esperimenta i montaggi per diletto, potrà provvedere alla loro applicazione.

* * *

3846-*Cn.* - MAJELLO MARIO - *La Spezia.*

D. - *Prego indicarmi il valore delle seguenti resistenze da applicarsi in un circuito come da schema allegato e se esso in linea di massima è esatto.*

E' sufficiente il valore resistivo della impedenza (600 *ohm*) *collegato come filtro anodico, per poter avere* 250 *volt sulle placche delle valvole oppure deve essere aggiunta in serie un'altra resistenza, essa di qual valore deve essere e quanti watt deve dissipare ?*

Che valore deve avere la resistenza che alimenta la griglia schermo della valvola Philips AKI *per avere i prescritti* 70 *volt? Quale deve essere il valore della resistenza che alimenta la griglia schermo della valvola Philips* E444 *per avere una tensione di* 35 *volt?*

Non è troppo alta la tensione di 250 *volt alle placche delle valvole* AKI *e le due* AF2? *Per avere* 200 *volta quale deve essere il valore delle resistenze messe in serie tra placca e massimo positivo* (250 V) *per ogni singola valvola oppure tra massimo positivo* (250 V) *e le tre placche in serie ad una unica resistenza* (*da preferirsi*)?.

Quanti Ma consuma l'eccitazione del dinamico posta in parallelo tra il massimo positivo ed il negativo, non potendola mettere come livello onde non avere una forte caduta di tensione, anche adottando un altro valore resistivo.

Gli 85 *Ma erogati dal secondario del trasformatore di alimentazione, sono sufficienti per alimentare tutto il complesso ricevente?*

R. - Può aggiungere in serie all'impedenza una resistenza da 600 ohm - 7,5 watt.

Può anche sostituire all'impedenza il campo del dinamico purchè di 1200 ohm (massimo 1500).

La resistenza per lo schermo della A K1 è di 60.000 ohm 1 watt.

Quella per la griglia schermo della E 444 di 500.000.

Va però shumtata verso massa mediante un condensatore da 0,1 mF.

Può mettere una resistenza per tutte le valvole che precedono la finale (con 1 mF verso massa) il suo valore è 4.000 ohm - 1 watt.

L'eccitazione assorbe 25 mA, mettendola, con valore adatta, al posto dell'impedenza ridurrebbe giustamente la tensione e non aumenterebbe il consumo.

L'erogazione è sufficiente.

* * *

3847-*Cn.* - KOLLAR GILBERTO - *Fiume.*

D. -*Riferendosi alla consulenza numero* 1065 *anno* 1934 *nuova serie, domanda quanto segue:*

a) *Gli scopi della modifica consigliata;*

b) *L'ordine degli avvolgimenti di* AL *a reazione e le distanze relative.*

c) *Se per migliorare il rendimento convenga fare gli avvolgimenti su materiali isolanti speciali per* OC.;

d) *Quali sarebbero le caratteristiche di un variabile da applicare particolarmente adatto per le* OC.;

e) *Se conviene, usando una* D14090 *impiegare la* CA *per l'accensione.*

f) *Che cosa è scritto fra la* 29ma *e* 31ma *riga del* « Dilettante di OC. » *pagina* 69.

R. - La manogriglia IV ha tutte le caratteristiche di un ricevitore preistorico. La sconsigliamo di affrontare le OC. con una bigriglia.

Ella può adoperare il circuito del OC 135 usando eventualmente una schermata a CC ed inserendo la cuffia al posto della impedenza di BF.

Se proprio volesse lo schema di una bigriglia ce ne faccia richiesta o attenda qualche tempo che se ne riparlerà presto sulla rivista.

Le parole mancanti sono: «In un modo qualsiasi. Ad avvolgimento completo, lo spazio fra le spire verrà riempito da ecc... ».

3848-*Cn.* - SALERNO NICOLA - *Roma.*

D. - *Domanda le caratteristiche e l'uso della valvola Radiotecnique* G1 *e su quale frequenza intermedia è tarato l'apparecchio Phonola* 630 (*onde* c.m.l. - 6 *valvole*).

R. - I dati della G1 Radiotecnique sono oggi assolutamente irreperibili.

La super 630 Phonola ha le medie frequenze tarate su 470 Kc.

S. A. ED. « IL ROSTRO »
D. BRAMANTI, direttore responsabile

Graf. ALBA - Via P. da Cannobio, 24 Milano

Piccoli Annunzi

L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunzi di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 *parole all'anno.*

CERCASI occasione tester, oscillatore, provavalvole, ecc. Offerte dettagliate. Radio Goggi. Sale, Alessandria.

EFFICIENTISSIMO trivavalvolare continua. Punto bleu. Alimentatore placca griglia Philips 3009. Altoparlante Telefunken. Accumulatore Tudor. Altro materiale, centoventi. Genola, Telegrafo Centrale. Alessandria.

IL PRESTIGIO DEI **RADIOPRODOTTI GELOSO** NON DEVE NULLA ALLA PUBBLICITÀ.– LA CLASSE E LO STILE DI QUESTA PRODUZIONE È NEL CONCETTO DEI PROGETTISTI, PRIMA ANCORA CHE OGNI SINGOLA PARTE ASSUMA I SUOI REQUISITI MECCANICI E LE DEFINITIVE CARATTERISTICHE ELETTRICHE, IN PERFETTA ARMONIA CON L'INTERA LINEA.– LA COMPLETEZZA E LA OMOGENEITÀ DEI **RADIOPRODOTTI GELOSO** È UN FATTORE FORMIDABILE DI GARANZIA.– I COSTRUTTORI E I RADIOAMATORI SANNO CHE LA SICUREZZA DEL SUCCESSO CONSISTE NELLA POSSIBILITÀ DI ABBINARE AI TRASFORMATORI DI A. F. **GELOSO** I CONDENSATORI VARIABILI **GELOSO**, AD UN EQUIPAGGIAMENTO DI A. F. **GELOSO** LE SCALE PARLANTI E I TRASFORMATORI DI MEDIA FREQUENZA **GELOSO**, AD UNA BASSA FREQUENZA **GELOSO** GLI ALTOPARLANTI DI ALTA QUALITÀ **GELOSO** UN CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE REALIZZATO CON TRASFORMATORI E CON ELETTROLITICI **GELOSO**.

J. GELOSO S. A.

MILANO – VIALE BRENTA, 18

TELEFONI: 54-183 – 54-184 – 54-185